

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-170804

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/304  
H01L 21/027  
H01L 21/306

(21)Application number : 2000-368251

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 04.12.2000

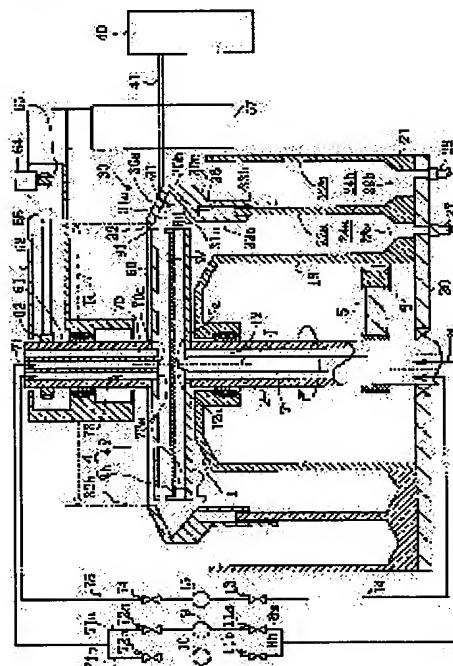
(72)Inventor : KIYOSE HIROMI

## (54) APPARATUS AND METHOD FOR SUBSTRATE TREATMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform a uniform treatment on a substrate by washing an outside walls of the circumference apparatuses of a substrate treatment apparatus.

**SOLUTION:** The substrate treatment apparatus rotates a substrate W by an electric motor 6 while holding the substrate W on a spin-chuck 1. In a washing treatment process, pure water is supplied to the top and bottom faces of the substrate W from a pure water source 10. When a fixed time passes, a circumference guide member 30 is descended by an elevator 40 and then is located at the second height location LW. Pure water is applied from the circumference of the substrate W to the upper face 32a of the circumference guide member 30. This pure water cleans up dirt on the outside wall of the circumference guide member 30 along the upper face 32a and a cylinder face 32b and then is collected in the second waste liquid tank 24b.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A substrate processing device which supplies a penetrant remover to a substrate and performs substrate treatment by a penetrant remover, comprising:

Holding mechanism holding a substrate.

A cleaning liquid supplying means which supplies a penetrant remover to a substrate held at said holding mechanism.

A recovery passage which collects penetrant removers supplied from said cleaning liquid supplying means.

A circumference guidance member which is allocated so that the circumference of a substrate held at said holding mechanism may be surrounded, catches a penetrant remover which disperses from a substrate in the side of a substrate held at said holding mechanism, and is led to said recovery passage, To said circumference guidance member, the periphery of a substrate so that it may be located up or may be located caudad, An ascending and descending means which makes it go up and down relatively said holding mechanism and said circumference guidance member, A control means which washes an external wall surface of a circumference guidance member with a penetrant remover which controlled said ascending and descending means, the periphery of a substrate raised an upper position from said circumference guidance member, supplied a penetrant remover on a substrate from said cleaning liquid supplying means, and flowed out of a periphery of a substrate.

[Claim 2]A substrate processing device which is what said control means raises an ascending and descending means to timing specified beforehand in the substrate processing device according to claim 1, and supplies a penetrant remover from a cleaning liquid supplying means simultaneously.

[Claim 3]A substrate processing device, wherein said control means changes an ascending and descending means from a downward position to an upper position during supply of a penetrant remover in the substrate processing device according to claim 1.

[Claim 4]A substrate processing device which is a thing which said ascending and descending means makes go up and down said circumference guidance member in the substrate processing device according to claim 1 to 3.

[Claim 5]In the substrate processing device according to claim 1 to 4, said holding mechanism, A substrate processing device rotating a substrate with which a penetrant remover was supplied by said driving means, shaking off a penetrant remover from a substrate, and performing an outflow from the periphery of a substrate of a penetrant remover when a rotational driving means which holds and rotates a substrate is provided and an external wall surface of a circumference guidance member is washed.

[Claim 6]A substrate processing device which supplies a drug solution and a penetrant remover to a substrate in order, and processes a substrate, comprising:

Rotation holding mechanism which holds and rotates a substrate.

A cleaning liquid supplying means which supplies a penetrant remover to a substrate held at said rotation holding mechanism.

A drug solution feeding means which supplies a drug solution to a substrate held at said rotation holding mechanism.

A recovery passage which collects said penetrant remover and drug solutions.

A circumference guidance member which is allocated so that the circumference of a substrate held at said rotation holding mechanism may be surrounded, catches from a substrate a penetrant remover and a drug solution which were shaken off from a periphery in the side of a substrate held at said rotation holding mechanism, and is led to said recovery passage.

The first height position where the periphery of a substrate and said circumference member counter.

So that the periphery of a substrate may change the second height position in which it is located up from a circumference member, An ascending and descending means which makes it go up and down relatively said rotation holding mechanism and said circumference member, and a control means which changes the first height position and the second height position to inside at the time of washing processing which controls said ascending and descending means and supplies a penetrant remover from said cleaning liquid supplying means on a substrate.

[Claim 7]A substrate processing device changing said control means to inside in the substrate processing device according to claim 6 in the second height position following on the first height position at the time of penetrant remover processing.

[Claim 8]While being a substrate treating method which performs continuously a series of processings performed by a substrate unit within the same processing cup, supplying a penetrant remover to a substrate and performing washing processing to a substrate, rotating a substrate, A washing processing process which prevents scattering of a penetrant remover shaken off from a periphery of a substrate by a circumference guidance member allocated so that the circumference of a substrate might be surrounded, A substrate treating method locating a substrate up from a circumference guidance member in said washing processing process, and processing by making a penetrant remover shaken off from a substrate supply to an external wall surface of a circumference guidance member.

[Claim 9]A substrate treating method, wherein said a series of processings include a chemical treatment process in which supply a drug solution to a substrate and a chemical treatment is performed to a substrate while rotating a substrate, in the substrate treating method according to claim 8.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the device and method which started the substrate processing device and disposal method which perform processing of necessary [, such as washing processing and a chemical treatment, ] where substrates, such as a glass substrate for liquid crystal displays and a semiconductor wafer, are held, especially were provided with the circumference [ substrate ] member for treating solution preventing scattering.

[0002]

[Description of the Prior Art]As this conventional kind of a substrate processing device, the device indicated by JP,9-330904,A, for example is explained with reference to drawing 9. This substrate processing device is a device which performs a chemical treatment, washing processing, and a drying process to that order in the surface and rear surface of the substrate W, rotating the substrates W, such as a semiconductor wafer, in the level surface. This substrate processing device is provided with the rotation supporting plate 1 which holds the substrate W by a horizontal position. The rotation supporting plate 1 is a plate of a circle configuration in plane view, and two or more drive pins 2 which engage with the upper surface on the periphery edge of the substrate W, and support the substrate W are set up. This drive pin 2 has structure with the stage which pin top 2b supporting the substrate W of the cylindrical pin lower part 2a of a major diameter and a byway connected with one.

[0003]The opening 1a is in the rotation center part of the rotation supporting plate 1, and the connecting lock of the cylinder axis 3 is carried out to this opening 1a. This cylinder axis 3 is connected with the motor 5 via the belt mechanism 4. The liquid nozzle 6 is allocated in accordance with the center of the cylinder axis 3, and the tip of this liquid nozzle 6 has faced the undersurface central part of the substrate W. The liquid nozzle 6 is selectively connected to a chemical supply source and a penetrant remover supply source. Free passage connection of the gap of the cylinder axis 3 and the liquid nozzle 6 is made at inert gas supply sources, such as nitrogen gas.

[0004]The top rotor plate 7 is allocated so that it may counter in parallel with the rotation supporting plate 1 on both sides of the substrate W. Besides, the part rotor plate 7 is also a plate of a circle configuration in plane view like the rotation supporting plate 1. Like the rotation supporting plate 1, the opening 7a is in the rotation center part of the top rotor plate 7, and the connecting lock of the cylinder axis 8 is carried out to this opening 7a. This cylinder axis 8 is connected with the output shaft of the motor 9. The liquid nozzle 10 is allocated in accordance with the center of the cylinder axis 8, and the tip of this liquid nozzle 10 has faced the upper surface central part of the substrate W. Like the case of the liquid nozzle 6, the liquid nozzle 10 is also selectively connected to the chemical supply source and the penetrant remover supply source, and free passage connection of the gap of the cylinder axis 8 and the liquid nozzle 10 is made at the inert gas supply source.

[0005]And the cup 11 which forms a processing chamber is allocated so that the rotation supporting plate 1 and the top rotor plate 7 which have been arranged in parallel up and down may be surrounded, and free passage connection of the exhaust pipe 12 is made at the pars

basilaris ossis occipitalis of this cup 11. During processing, the internal surface of this cup 11 catches the drug solution and penetrant remover which disperse from the rotating substrate W, and guides the exhaust pipe 12.

[0006]In the substrate processing device constituted as mentioned above, substrate treatment is performed like next. First, after the top rotor plate 7 has evacuated up, the substrate W is laid in the rotation supporting plate 1. This substrate W is supported with the drive pin 2. Then, the top rotor plate 7 descends even to the position (state of drawing 9) which counters the rotation supporting plate 1. The motors 5 and 9 start in this state, it synchronizes, respectively and the rotation supporting plate 1 and the top rotor plate 7 are rotated. The torque is transmitted to the substrate W via the drive pin 2 with rotation of the rotation supporting plate 1, and the substrate W rotates synchronizing with the rotation supporting plate 1 and the top rotor plate 7. If the number of rotations of the substrate W reaches a predetermined value, introducing inactive gas from the up-and-down openings 1a and 7a, a drug solution and a penetrant remover will be supplied to the order from the up-and-down liquid nozzles 6 and 10, and the surface and rear surface of the substrate W will be processed. After the chemical treatment of the substrate W and washing processing finish, only inactive gas is introduced rotating the substrate W and the drying process of the substrate W is performed.

[0007]Thus, the substrate W is processed from a chemical treatment before a drying process in the flat treatment space S divided with the rotation supporting plate 1 and the top rotor plate 7. With inactive gas, the drug solution and penetrant remover which were supplied to the substrate W are driven away to the method of outside by the centrifugal force by rotation of the rotation supporting plate 1 and the top rotor plate 7, are discharged from the peripheral edge of the treatment space S, and are discharged from the exhaust pipe 12 which is open for free passage at the pars basilaris ossis occipitalis of the cup 11.

[0008]However, in the case of the conventional example which has such composition, there are the following problems. The great portion of mist of the dispersing treating solution is caught from the cup 11 formed so that a substrate might be surrounded, and it comes to be less than the circumference of a device. It was formed in the size which the drop which flies decreases the distance from the substrate W to the wall of the cup 11, and falls, in order that the drop shaken off from the edge of the substrate W under processing might bound from the cup 11 etc. and might lessen that of \*\*\*\*\*.

[0009]However, the rotation supporting plate 1 and the top rotor plate 7 are enlarged with major-diameter-izing of substrates, such as a semiconductor wafer in recent years. Therefore, when the whole device is miniaturized, there is a demand which makes the cup 11 small. On the other hand, major-diameter-ization of a substrate will increase the drop which has adhered on a substrate, for example in the early stages of the rotation drying process after washing processing. It was a factor which the drop which rebounds from the part and the cup 11 increases, needs to enlarge the cup 11 further as the preventive measure, and checks the miniaturization of a device.

[0010]It hits the internal surface of the cup 11, the part serves as misty state mist, and the treating solution which disperses from the substrate W which rotates during processing floats in the treatment space S. Although the mist of this treating solution should be essentially exhausted from the exhaust pipe 12, it was flowing backwards to the substrate W side by the convection of the air current in the lower part field of the rotation supporting plate 1. Before long, the mist of the treating solution which dispersed in the exterior of the cup 11 adhered to other mechanism parts not only around the peripheral face of the cup 11 but the cup 11, and caused a particles generation. Washing processing in particular of the peripheral face of the cup 11 is not usually performed, but since it is difficult to remove easily because of the height of the viscosity when the treating solution which moreover adhered is a drug solution like resist, about the particle adhering to them, most is unremovable.

[0011]Even if it is a case where a drug solution is not used, the organic matter in the atmosphere of the space where a substrate processing device is arranged cannot be prevented from adhering to the cup 11, but pollutants other than the drug solution of a resultant or hyperviscosity will also adhere to the cup 11. This affix serves as a pollution source and it

becomes a cause which is involved in at the time of a substrate drying process, and the particle on the substrate W increases. A result and the substrate W are polluted and the yield of a semiconductor device is reduced.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In order to prevent such fault, washing of the processing cup is achieved by having from the former a device which washes a processing cup external wall surface. As this conventional kind of a substrate processing device, there is a device indicated by JP,11-219881,A, for example. When the treating solution in which this substrate processing device is supplied to the external wall surface of a cup by the processing liquid supplying means adheres, the external wall surface of a cup is washed by the cleaning means. Therefore, generating of the particle by the treating solution adhering to a cup is prevented.

[0013]However, it was a device conventionally which has the above-mentioned composition, and when the miniaturization of a device was attained further, there were the following problems. With the device, the space for arranging a cleaning means was conventionally needed for the peripheral part of a cup. The amount of consumption of the penetrant remover increased from the necessity of attaching and supplying a penetrant remover, and it was not economical.

[0014]This invention was made in view of such a situation, and is \*\*\*\*. The purpose is to provide the substrate processing device and disposal method which can control especially adhesion of particle in a substrate and can raise the finishing precision of substrate treatment about the substrate processing device and disposal method which process by supplying a treating solution to a substrate, making it rotate.

[0015]

[The means for solving a technical problem, and its operation and effect] To achieve the above objects, the holding mechanism which this invention is a substrate processing device which supplies a penetrant remover to a substrate and performs substrate treatment by a penetrant remover, and holds a substrate, The cleaning liquid supplying means which supplies a penetrant remover to the substrate held at said holding mechanism, It is allocated so that the circumference of the recovery passage which collects the penetrant removers supplied from said cleaning liquid supplying means, and the substrate held at said holding mechanism may be surrounded, To the circumference guidance member which catches the penetrant remover which disperses from a substrate in the side of the substrate held at said holding mechanism, and leads it to said recovery passage, and said circumference guidance member, the periphery of a substrate so that it may be located up or may be located caudad, The ascending and descending means which makes it go up and down relatively said holding mechanism and said circumference guidance member, It is a substrate processing device possessing the control means which washes the external wall surface of a circumference guidance member with the penetrant remover which said ascending and descending means was controlled, the periphery of a substrate raised the upper position from said circumference guidance member, supplied the penetrant remover on the substrate from said cleaning liquid supplying means, and flowed out of the periphery of the substrate.

[0016]An invention concerning claim 2 raises an ascending and descending means in the substrate processing device according to claim 1 to timing as which said control means was specified beforehand, and a penetrant remover is simultaneously supplied from a cleaning liquid supplying means.

[0017]In an invention concerning claim 3, in the substrate processing device according to claim 1, said control means changes an ascending and descending means from a downward position to an upper position during supply of a penetrant remover.

[0018]Said ascending and descending means makes it go up and down said circumference guidance member in the substrate processing device according to claim 1 to 3, and an invention concerning claim 4 is \*\*.

[0019]In the substrate processing device according to claim 1 to 4, an invention concerning claim 5 said holding mechanism, When a rotational driving means which holds and rotates a

substrate is provided and an external wall surface of a circumference guidance member is washed, a substrate with which a penetrant remover was supplied is rotated by said driving means, a penetrant remover is shaken off from a substrate, and an outflow from the periphery of a substrate of a penetrant remover is performed.

[0020]In a substrate processing device which an invention concerning claim 6 supplies a drug solution and a penetrant remover to a substrate in order, and processes a substrate, Rotation holding mechanism which holds and rotates a substrate, and a cleaning liquid supplying means which supplies a penetrant remover to a substrate held at said rotation holding mechanism, A drug solution feeding means which supplies a drug solution to a substrate held at said rotation holding mechanism, It is allocated so that the circumference of a recovery passage which collects said penetrant remover and drug solutions, and a substrate held at said rotation holding mechanism may be surrounded, A circumference guidance member which catches from a substrate a penetrant remover and a drug solution which were shaken off from a periphery in the side of a substrate held at said rotation holding mechanism, and is led to said recovery passage, So that the first height position where the periphery of a substrate and said circumference member counter, and the second height position in which the periphery of a substrate is located up from a circumference member may be changed, It is a substrate processing device possessing an ascending and descending means which makes it go up and down relatively said rotation holding mechanism and said circumference member, and a control means which changes the first height position and the second height position to inside at the time of washing processing which controls said ascending and descending means and supplies a penetrant remover from said cleaning liquid supplying means on a substrate.

[0021]An invention concerning claim 7 changes said control means to inside in the substrate processing device according to claim 6 in the second height position following on the first height position at the time of penetrant remover processing.

[0022]While being a substrate treating method which performs continuously a series of processings in which an invention concerning claim 8 is performed by a substrate unit, within the same processing cup, supplying a penetrant remover to a substrate and performing washing processing to a substrate, rotating a substrate, A washing processing process which prevents scattering of a penetrant remover shaken off from a periphery of a substrate by a circumference guidance member allocated so that the circumference of a substrate might be surrounded, It is a substrate treating method locating a substrate up from a circumference guidance member in said washing processing process, and processing by making a penetrant remover shaken off from a substrate supply to an external wall surface of a circumference guidance member.

[0023]In the substrate treating method according to claim 8, an invention concerning claim 9 includes a chemical treatment process in which supply a drug solution to a substrate and a chemical treatment is performed to a substrate, while said a series of processings rotate a substrate.

[0024]The operation of this invention is as follows. In a substrate processing device of an invention concerning claim 1, it is held at holding mechanism and a substrate is processed. An ascending and descending means makes it go up and down holding mechanism and a circumference guidance member relatively. When washing an external wall surface of a circumference guidance member, the periphery of a substrate is raised to an upper position rather than a circumference guidance member, and a penetrant remover is supplied from a cleaning liquid supplying means on a substrate. A supplied penetrant remover flows from the periphery of a substrate, and is poured on a circumference guidance member of omission. As a result, as for a circumference guidance member, the external wall surface is washed by penetrant remover, and generating of particle is prevented.

[0025]In a substrate processing device of an invention concerning claim 2, an ascending and descending means goes up and down to timing specified beforehand.As a result, washing of an external wall surface of a circumference guidance member by a penetrant remover is performed automatically. For example, it is attained by setting rise-and-fall timing of an ascending and descending means as a recipe of substrate treatment.

[0026]In a substrate processing device of an invention concerning claim 3, the periphery of a

substrate is changed to an upper position from a circumference guidance member during washing processing of a substrate. That is, a penetrant remover needs separately by washing an external wall surface of a circumference guidance member, using a penetrant remover used for washing processing of a substrate as it is, and there is nothing. It is efficient in order to also wash a circumference guidance member using time under washing processing.

[0027]In a substrate processing device of an invention concerning claim 4, the periphery of a substrate is arranged at an upper position of a circumference guidance member because a circumference guidance member goes up and down. As compared with holding mechanism going up and down, rain \*\*\*\* of a penetrant remover supplied on a substrate is always stabilized, and is performed because a circumference guidance member goes up and down.

[0028]In a substrate processing device of an invention concerning claim 5, when a penetrant remover from the periphery of a substrate flows out, holding mechanism and a substrate rotate. That is, a penetrant remover is shaken off with a centrifugal force from a substrate, and is poured on a circumference guidance member. As a result, a penetrant remover fully pours into a circumference guidance member, and it is more fully washed.

[0029]In a substrate processing device of an invention concerning claim 6, a substrate is processed in order of a drug solution and a penetrant remover. A substrate is changed to the second height position where the height position is located in the first height position where the periphery of a substrate counters with a circumference guidance member by an ascending and descending means, and the upper part. And the change is performed by control means during washing processing in a substrate. That is, a penetrant remover which is supplied to a substrate and flows out from the periphery in the periphery of a substrate being located above a circumference guidance member during washing processing of a substrate is poured on an external wall surface of a circumference guidance member. As a result, an external wall surface of a circumference guidance member is washed by penetrant remover, and generating of particle is prevented. It is not necessary to supply a penetrant remover separately by using a penetrant remover of a substrate, while it has been graceful.

[0030]In a substrate processing device of an invention concerning claim 7, a change of a height position of the periphery of a substrate and a circumference guidance member is performed during washing processing of a substrate. And it is controlled in order of height located in the upper part from a state where a circumference guidance member counters the periphery of a substrate during washing processing. That is, in a contaminant in early stages of substrate washing processing, as for a penetrant remover included more mostly, scattering is prevented by a circumference guidance member and washing of a circumference guidance member is performed using a penetrant remover following it substrate washed. As a result, washing of an external wall surface of a circumference guidance member is performed good.

[0031]In a substrate treating method of an invention concerning claim 8, making it rotate, a penetrant remover is supplied and a substrate is processed. In that case, a circumference guidance member is allocated so that the circumference of a substrate may be surrounded, and scattering of a penetrant remover shaken off from a substrate is prevented. A substrate is located up from a circumference guidance member in this washing down stream processing. This pours a penetrant remover shaken off from a substrate on an external wall surface of a circumference guidance member, and an external wall surface of a circumference guidance member is washed. As a result, generating of particle by an affix of an external wall surface of a circumference guidance member is prevented.

[0032]As for a substrate, a chemical treatment is also performed in a substrate treating method of an invention concerning claim 9. That is, since an external wall surface of a circumference [ substrate ] member is washed by penetrant remover in a washing process even if scattering of a drug solution adheres to an external wall surface of a circumference guidance member, an external wall surface of a circumference guidance member is always pure.

[0033]

[Embodiment of the Invention]Below, this embodiment of the invention is described in detail with reference to an accompanying drawing.

<1st example> drawing 1 is drawing of longitudinal section showing the composition of the



substrate processing device concerning one embodiment of this invention. This device is for performing the rotating process which used a drug solution and pure water for semiconductor wafer (substrate) W of the processing object.

[0034]The substrate W is held by a horizontal position at the spin chuck 1 as a substrate holding means. This spin chuck 1 has the spin base 3 as a rotation supporting plate really attached to the upper bed of the axis of rotation 2 pivotable. The substrate attachment component 4 which holds the outer peripheral edge of the substrate W at three or more places is set up at equal intervals along with the periphery of the spin base 3 by the upper surface of the spin base 3. Below by drawing 1, in order to avoid that a drawing becomes complicated, only the two substrate attachment components 4 are shown.

[0035]Each substrate attachment component 4 is provided with the back face 4a which supports the outer peripheral edge of the substrate W from a lower part, and the guidance rising surface 4b which regulates movement of the substrate W in contact with the peripheral end face of the substrate W supported by the back face 4a.

[0036]When the interlocking linkage of the electrical motor 6 as a rotational driving means is carried out by the belt transmission mechanism 5 etc. to the lower end vicinity of the axis of rotation 2 and it drives the electrical motor 6 according to them to it, with the axis of rotation 2 and the spin chuck 1. The substrate W held at the spin chuck 1 is rotated by the circumference of the axis J of the perpendicular direction.

[0037]The axis of rotation 2 comprises a tubed member which has hollow, the cleaning liquid supply pipe 7 penetrates to this centrum, and it is constituted so that a penetrant remover can be supplied near the center of rotation of the undersurface of the substrate W held at the spin chuck 1 from the penetrant remover feed zone 7a of that upper bed part. Free passage connection of the cleaning liquid supply pipe 7 is made at the piping 8. The base end of this piping 8 has branched, free passage connection of the chemical supply source 9 is made at one branch piping 8a, and free passage connection of the pure water supply source 10 is made at the branch piping 8b of another side. The switching valves 11a and 11b are formed in each branch piping 8a and 8b, and by switching opening and closing of these switching valves 11a and 11b, from the penetrant remover feed zone 7a, a drug solution and pure water are switched selectively and can be supplied now.

[0038]The crevice between the internal surface of the centrum of the axis of rotation 2 and the external wall surface of the cleaning liquid supply pipe 7 serves as the gas feed path 12. Free passage connection of this gas feed path 12 is made via the piping 14 in which the switching valve 13 was formed at the gas supply source 15. It is constituted so that pure gases, such as pure air and pure inactive gas (nitrogen gas etc.), can be supplied to the space between the spin base 3 and the undersurface of the substrate W from the gas supply part 12a of the upper bed part of the gas feed path 12.

[0039]The axis of rotation 2, the belt transmission mechanism 5, the electrical motor 6, etc. are accommodated in the cylindrical casing 16 provided on the base member 20 as a bottom plate of this substrate processing device.

[0040]The base member 20 is an approximate circle board-like, it receives in the circumference of the casing 16 on the upper surface, and the member 21 is attached fixed. The cylindrical diaphragms 22a and 22b are set up by the receptacle member 21, and the 1st anchor ring-like effluent tub 24a and the 2nd effluent tub 24b are respectively formed in it by plane view of these diaphragms 22a and 22b and the external wall surface of the casing 16. The space between the external wall surface of the casing 16 and the internal surface of the inside diaphragm 22a is the 1st effluent tub 24a that serves as exhaust air, and the space between the external wall surface of the inside diaphragm 22a and the internal surface of the outside diaphragm 22b is the 2nd effluent tub 24b.

[0041]The 1st discharge port 28a by which free passage connection was made provides in the recovery drain 27 at the pars basilaris ossis occipitalis of the 1st effluent tub 24a, and it is \*\*\*\*\*. Free passage connection is made and this 1st discharge port 28a functions also on an exhaust duct also as an exhaust port, and it is constituted so that the gas in the 1st effluent tub 24a may also be attracted from the 1st discharge port 28a. The 2nd discharge port 28b by which

free passage connection was made is formed in the abandonment drain 29 at the pars basilaris ossis occipitalis of the 2nd effluent tub 24b.

[0042]Below by drawing 1, in order to avoid that a drawing becomes complicated, each diaphragms 22a and 22b and the circumference guidance member 30 (splash guard) mentioned later show only sectional shape. And the structure of this base member 20 is equivalent to the processing cup of this substrate processing device.

[0043]The tubed circumference guidance member 30 which has shape symmetrical with abbreviated rotation to the axis J is formed above the 1st and 2nd effluent tub 24a and 24b, enabling free rise and fall so that the circumference of the periphery of the substrate W held by the spin chuck 1 and it may be surrounded. Next, drawing 2 is also referred to and the circumference guidance member 30 is explained. Drawing 2 is the whole circumference guidance member 30 perspective view. The circumference guidance member 30 is supported by the rising and falling mechanism 40 via the support member 41 in the external wall surface. This rising and falling mechanism 40 goes up and down by driving the motor which is not illustrated, and the circumference guidance member 30 goes up and down it to the spin chuck 1 in connection with this. And as shown in drawing 3, it is constituted so that this rise-and-fall control may be performed by the control section 50.

[0044]The circumference guidance member 30 has an internal surface which has shape symmetrical with rotation to the axis J. The inside 31 of a recovery proposal of the shape of a character of \*\* is formed in this internal surface for the section of the inclined planes 31a and 31b formed in two places of the upper part. In the lower end part inside [ 31 ] a recovery proposal, the vertical sections 33a and 33b stand in a row. Each vertical sections 33a and 33b are connected by that upper bed, and the circular slot 36 is formed in this joining segment between the vertical section 33a and the vertical section 33b at the circumferencial direction. While this slot 36 is inserted in the diaphragm 22a, the circumference guidance member 30 is arranged so that the vertical section 33a may be inserted in the 1st effluent tub 24a and the vertical section 33b may be inserted in the 2nd effluent tub 24b.

[0045]When the inside 31 of a recovery proposal is located in the height position (first height position HW) of the substrate W with which this inside 31 of a recovery proposal was held at the spin chuck 1, It is a part for the penetrant remover shaken off from the rotating substrate W being caught in the inclined planes 31a and 31b, being led to the 1st effluent tub 24a along with the inside 31 of a recovery proposal, and the vertical section 33a, and carrying out an effluent from the 1st discharge port 28a.

[0046]In this device, the inside 31 of a recovery proposal, the vertical section 33a, the 1st effluent tub 24a, and the 1st discharge port 28a are used for recovery of a penetrant remover, and are collected and reused to the recovery tank which is not illustrated through the recovery drain 27 from the 1st discharge port 28a. And in this example, the 1st effluent tub 24a and 1st discharge port 28a are equivalent to the recovery passage of the penetrant remover of this invention.

[0047]On the other hand, the upper surface 30a which consists of an inclined plane formed so that a path might become small is formed in it, so that it goes to the part by the side of the upper part of the circumference guidance member 30 up, and in the lower end side of this upper surface 30a, the vertical cylinder side 30b stands in a row. The inclined plane 30c which inclines in the spin-chuck 1 side is formed, and the lower end of the cylinder side 30a stands in a row in the vertical section 33b in the lower end. Therefore, the external wall surface of the circumference guidance member 30 is formed of the upper surface 30a, the cylinder side 30b, the inclined plane 30c, and the peripheral face of the vertical section 33b.

[0048]And when the circumference guidance member 30 is located in the height position (the second height position LW) where the periphery of the substrate W mentioned later is located above the circumference guidance member 30, The penetrant remover poured from the rotating substrate W will be caught on the upper surface 30a, and will be led to the 2nd effluent tub 24b along the cylinder side 30b, and an effluent will be carried out from the 2nd discharge port 28b. In this device, waste fluid is discarded through the abandonment drain 29 from the 2nd discharge port 28b.

[0049]Next, in this example device, while the sliding direction position of the spin chuck 1 is always kept constant, the circumference guidance member 30 goes up and down it if needed. The first height position (HW) that specifically catches the penetrant remover shaken off in the side from the substrate W which the circumference guidance member 30 is held at the spin chuck 1, and rotates inside [ 31 ] a recovery proposal, It goes up and down selectively in two steps of height with the second height position (LW) that catches the penetrant remover which flows out of the periphery of the substrate W similarly held at the spin chuck 1, and is poured on the upper surface 30a.

[0050]The above-mentioned rise and fall movement of the circumference guidance member 30 is performed by the rising and falling mechanism 40. The rising and falling mechanism 40 is provided with 1 shaft-orientations drive mechanism (not shown) of common knowledge of a ball screw etc., and it constitutes it from your making it go up and down the support member 41 with this 1 shaft-orientations drive mechanism so that you may make it go up and down the circumference guidance member 30 between the first height position (HW) of the above, and the second height position (LW). In the height position of the rising and falling mechanism 40 corresponding to each height position of the circumference guidance member 30. The sensor for rise-and-fall detection which comprises a reflection type photosensor (neither is illustrated) etc. is allocated, and based on the detecting signal from these sensors, drive controlling of the motor is carried out, and it is constituted so that the circumference guidance member 30 may make it located in each height position.

[0051]It returns to drawing 1 and the atmosphere blocking member 60 which has an opening in the central part is arranged above the spin chuck 1. This atmosphere blocking member 60 is really attached to the lower end part of the tubed supporting spindle 61 which has a path smaller than the path R of the opening 32 of the circumference guidance member 30, and has hollow a little more greatly than the path of the substrate W pivotable.

[0052]The supporting spindle 61 is supported by the suspension arm 62, enabling free rotation. The driven pulley 63 is really attached to the supporting spindle 61 pivotable. It is built over the endless belt 66 between the driven pulley 63 and the main driving belt pulley 65 connected with the driving shaft of the motor 64, and by driving the motor 64, it is constituted so that the atmosphere blocking member 60 may rotate to the circumference of the axis J of the perpendicular direction with the supporting spindle 61.

[0053]The suspension arm 62 goes up and down with the attachment-and-detachment mechanism 67, and it is constituted so that the atmosphere blocking member 60 may attach and detach to the spin chuck 1 by rise and fall of this suspension arm 62. the alienation separated from the upper surface of the adjacent position where the atmosphere blocking member 60 approaches to the upper surface of the substrate W held at the spin chuck 1 in this device, and the substrate W with which the atmosphere blocking member 60 was held at the spin chuck 1 to the upper part -- it is constituted so that it can go up and down between positions. The attachment-and-detachment mechanism 67 in which such \*\*\*\*\* is realized comprises a mechanism using a screw axis etc., or an air cylinder like the rising and falling mechanism 40. And as shown in drawing 3, it is constituted so that this attachment-and-detachment control may also be performed by the control section 50.

[0054]It returns to drawing 1, and the cleaning liquid supply pipe 70 penetrates to the opening of the center of the atmosphere blocking member 60, and the centrum of the supporting spindle 61, and it is constituted so that a penetrant remover can be supplied near the center of rotation of the upper surface of the substrate W held at the spin chuck 1 from the penetrant remover feed zone 70a of the lower end part. Free passage connection of the cleaning liquid supply pipe 70 is made at the piping 71. The base end of this piping 71 has branched, free passage connection of the chemical supply source 9 is made at one branch piping 71a, and free passage connection of the pure water supply source 10 is made at the branch piping 71b of another side. The switching valves 72a and 72b are formed in each branch piping 71a and 71b, and by switching opening and closing of these switching valves 72a and 72b, from the penetrant remover feed zone 70a, a drug solution and pure water are switched selectively and can be supplied now.

[0055]The crevice between the internal surface of the opening of the center of the atmosphere

blocking member 60 and the internal surface of the centrum of the supporting spindle 61, and the external wall surface of the cleaning liquid supply pipe 70 serves as the gas feed path 73. Free passage connection is made via the piping 75 in which the switching valve 74 was formed at the gas supply source 15, and this gas feed path 73 is constituted so that a pure gas can be supplied to the space between the atmosphere blocking member 60 and the upper surface of the substrate W from the gas supply part 73a of the lower end part of the gas feed path 73.

[0056]The electrical motor 6 for drawing 3 being a block diagram showing the composition of the control system of this device, and carrying out the roll control of the spin chuck 1, The motor 64 for [ of the atmosphere blocking member 60 ] carrying out a roll control, and the switching valves 11a, 11b, 13, 72a, 72b, and 74 for carrying out supply control of the drug solution from the penetrant remover feed zones 7a and 70a, pure water, and a gas, The composition for controlling the rising and falling mechanism 40 for carrying out rise-and-fall control of the circumference guidance member 30 and the attachment-and-detachment mechanism 68 for carrying out attachment-and-detachment control of the atmosphere judgment member 60 is shown. The output signal from the sensor which detects that the circumference guidance member 30 was located in each height (LW, HW) is given to the control section 50, and the control section 50 controls the rising and falling mechanism 40 based on the output of these sensors. It is controlling to make it located in the height (LW, HW) of a request of the circumference guidance member 30. And the cleaning condition according to the substrate W is beforehand stored in the control section 50 as a washing program (called a recipe \*\*\*\*), and said each part is controlled according to the washing program of each substrate W of every. This control section 50 is equivalent to the control means of this invention. The directions part 51 used in order to choose a desired thing further out of creation and change of a washing program, and two or more washing programs is connected to the control section 50.

[0057]Next, operation of the device which has the above composition is explained with reference to drawing 4 (a) thru/or drawing 4 (c). The state of delivering the substrate W to the spin chuck 1 is shown, drawing 4 (b) shows the state of a chemical treatment and washing processing, and, as for drawing 4 (a), drawing 4 (c) shows the state of washing processing of the external wall surface of a substrate and a circumference guidance member, and a substrate drying process. As an example, plating treatment is carried out to that upper surface, and the substrate W is explained as a thing aiming at performing processing which etches and removes an about several millimeters periphery on top with this device.

[0058]It outlines below that the whole down stream processing flows. First, the washing program according to the predetermined substrate W is chosen from the directions part 51, and is executed. the control section 50 controlling the attachment-and-detachment mechanism 67, and raising the atmosphere shielding member 60, when carrying in the unsettled substrate W to the spin chuck 1, as that is right, then it is shown in drawing 4 (a) — alienation — you make it located in a position and the interval between the atmosphere blocking member 60 and the spin chuck 1 is extended. In connection with this, the atmosphere shielding member 60, the cleaning liquid supply pipe 70, various kinds of piping 71 which are provided in relation to this, etc. go up. And the rising and falling mechanism 40 is controlled, the circumference guidance member 30 is located in the second height position (LW), and the spin chuck 1 is located above the circumference guidance member 30. In this way, the carrying-in course of the substrate W is secured between the atmosphere shielding member 60 and the spin base 3.

[0059]In this state, the substrate transfer robot which does not illustrate hands over the unsettled substrate W to the spin chuck 1. The spin chuck 1 holds the received substrate W. A substrate transfer robot's substrate maintenance hand enters in the spin chuck 1, sets the unsettled substrate W on the substrate attachment component 4, and evacuates out of the spin chuck 1 after that. In this process, the substrate W is dropped by the guidance rising surface 4b of the substrate support member 4 as mentioned above to the back face 4a.

[0060]Then, after the receipt of the substrate W finishes, as shown in drawing 4 (b), the control section 50, the alienation which shows the atmosphere blocking member 60 with a dashed dotted line — the circumference guidance member 30 is gone up and located in the first height position (HW) with a position, and the inside 31 of a recovery proposal of the circumference guidance

member 30 is located in the height which counters the periphery of the substrate W held at the spin chuck 1.

[0061]The control section 50 gives a driving control signal, and rotates the motor 6. By this, the axis of rotation 2 will rotate and the spin base 3 currently fixed to the axis of rotation 2 will rotate in one to the circumference of the vertical-axis core J which passes along the center.

Therefore, the substrate W currently held in the spin base 3 is in the state held horizontally, and will rotate to the circumference of the vertical-axis core J which passes along a center mostly.

[0062]Subsequently, in this state, the control section 50 supplies a drug solution to the undersurface of the substrate W from the penetrant remover feed zone 7a, and starts the chemical treatment process of this invention. That is, the etching reagent as a drug solution for washing is made to breathe out by carrying out Kaisei of the switching valve 11a from the penetrant remover feed zone 7a of the cleaning liquid supply pipe 7. Thereby, an etching reagent is supplied from point-blank range towards the center of the undersurface of the substrate W. Since the supplied etching reagent is led to the method side of the outside of a turning radius direction by the centrifugal force accompanying rotation of the substrate W, chemical washing can be everywhere performed to the whole region of the undersurface of the substrate W as a result. The etching reagent which was transmitted in the undersurface of the substrate W and went to the undersurface periphery creeps up on the upper surface of the substrate W, and processes a periphery on top.

[0063]The drug solution which is shaken off from the periphery of the substrate W which rotates in the case of this chemical treatment, and disperses around, It will be caught inside [ 31 ] a recovery proposal, and will be led to the 1st effluent tub 24a along with the inclined planes 31a and 31b and the vertical section 33a, an effluent will be carried out from the 1st discharge port 28a, and it will be collected by the recovery tank through the recovery drain 27. Since the atmosphere cutoff plate 60 has estranged from the substrate W at this time, it prevents a drug solution dispersing and adhering to the atmosphere cutoff plate 60.

[0064]As an etching reagent supplied to the substrate W from the chemical supply source 9, For example, HF, BHF (rare fluoric acid),  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HF}+\text{H}_2\text{O}_2$  (fluoric acid filtered water),  $\text{H}_3\text{PO}_4+\text{H}_2\text{O}_2$  (phosphoric acid filtered water),  $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}_2$  (sulfuric peroxide mixture),  $\text{HCl}+\text{H}_2\text{O}_2$  (ammonia peroxide mixture), Organic alkali, such as  $\text{H}_3\text{PO}_4+\text{CH}_3\text{COOH}+\text{HNO}_3$ , iodine + ammonium iodide, organic acid of an oxalic acid system or a citrate system, TMAH (tetramethylammonium hydroxide), and Kolin, can be illustrated.

[0065]Some drug solutions which dispersed from the substrate W and were equivalent to the inside 31 of a recovery proposal serve as mist, and it will float. However, in this device, since the center portion of the circumference guidance member 30 is closed by the spin base 3 by which prescribed interval partition \*\*\*\*\* was carried out from the undersurface of the substrate W, In the space inside the internal surface of the circumference guidance member 30. A gas will flow from the circular slit 80 between the internal surface of the circumference guidance member 30, and the spin base 3, The rate of flow of the gas which flows from the crevice 80, flows down the circumference of the substrate W and the spin base 3, and flows into the 1st discharge port 28a of the lower part of the spin chuck 1 becomes comparatively quick, and a gaseous convection becomes difficult to occur in the lower part space of the spin chuck 1. Since the air current which flows down the circumference of the substrate W will achieve the duty of an air curtain, it is also controlling the mist of the drug solution which floats to the exterior of the air curtain flowing into the substrate W side inside the air curtain. Since an air current flows also into the 1st effluent tub 24a, it is washed away by the mist of the drug solution which floats to the circumference guidance member 30 neighborhood according to the air current in the 1st processing tub 24a. Therefore, it can control that the mist of a drug solution carries out the reattachment to the substrate W.

[0066]Since the circumference guidance member 30 is arranged so that the substrate W held at the inside 31 of a recovery proposal and the spin chuck 1 of the circumference guidance member 30 may fully be detached, the inconvenience that the rebound phenomenon of the drug solution from the circumference guidance member 30 adheres to the substrate W cannot get up

easily, either. Therefore, the reattachment of the drug solution to the substrate W can be controlled suitably.

[0067]Progress of predetermined chemical washing processing time will suspend supply of the etching reagent from the penetrant remover feed zone 7a. Then, as the solid line of drawing 4 (b) shows, the control section 50 controls the attachment-and-detachment mechanism 67, and drops the atmosphere blocking member 60. The atmosphere blocking member 60 is led to the adjacent position close to the spin base 3 by this, and the atmosphere blocking member 60 has the substrate W and a predetermined crevice, and will counter. While closing the valve 11a for opening and closing with this state and ending a chemical treatment process, Kaisei of the valves 11b and 72b for opening and closing is carried out.

[0068]By this, from the penetrant remover feed zones 7a and 70a, pure water will be supplied towards the center of the upper and lower sides of the substrate W as a penetrant remover. Therefore, the washing processing process which washes out the drug solution which supplied pure water to up-and-down both sides of the substrate W from the penetrant remover feed zones 7a and 70a, and has adhered to the substrate W with pure water is performed. In this way, the washing processing process for flushing the etching reagent which exists in the upper and lower sides of the substrate W after a chemical treatment process is performed. Otherwise as a penetrant remover, they may be ozone water, electrolytic ion water, etc.

[0069]The control section 50 gives a common driving control signal, and carries out synchronous rotation of the motors 6 and 64. However, the motors 6 and 64 rotate to a counter direction mutually. The up-and-down axes of rotation 2 and 61 will rotate in the same direction by this, and the atmosphere blocking member 60 and the spin base 3 which are being fixed to these axes of rotation 2 and 61 will carry out synchronous rotation in one at the circumference of the vertical-axis core J which passes along each center. Therefore, the substrate W currently held in the spin base 3 is in the state held horizontally, and will rotate to the circumference of the vertical-axis core J which passes along a center mostly.

[0070]The waste fluid (pure water with which the drug solution was mixed) which is shaken off from the periphery of the substrate W which rotates in the case of this washing processing process, and disperses around, It is caught inside [ 31 ] a recovery proposal like a chemical treatment process, and is led to the 1st effluent tub 24a along with the inclined parts 31a and 31b and the vertical section 33a, and an effluent will be carried out and it will be collected from the 1st discharge port 28a. Although some waste fluid which dispersed from the substrate W and was equivalent to the inside of a recovery proposal serves as mist and it floats, the reattachment of the waste fluid to the substrate W can be suitably controlled by the same operation as the case of a chemical treatment.

[0071]Namely, since the center portion of the opening 32 of the circumference guidance member 30 is closed by the atmosphere blocking member 60 by which prescribed interval partition \*\*\*\*\* was carried out from the upper surface of the substrate W, In the space inside the internal surface of the circumference guidance member 30. A gas will flow from the circular slit 81 between the internal surface of the circumference guidance member 30, and the atmosphere blocking member 60, The rate of flow of the gas which flows from the crevice 81, flows down the circumference of the substrate W and the spin base 3, and flows into the 1st discharge port 28a of the lower part of the spin chuck 1 becomes comparatively quick, and a gaseous convection becomes difficult to occur in the lower part space of the spin chuck 1. Therefore, it can control that the mist of a penetrant remover carries out the reattachment to the substrate W, and dispersing on the outside of the circumference guidance member 30.

[0072]When predetermined time passes during washing processing, as shown in drawing 4 (c), the control section 50, The rising and falling mechanism 40 is controlled continuing washing processing, it descends to the second height position (LW), the circumference guidance member 30 is located, and the substrate W held at the spin chuck 1 is located up from the circumference guidance member 30. At this time, the penetrant remover supplied to the substrate W upper surface is shaken off by rotation of the substrate W, flows out from the periphery of substrate W, and is poured on the upper surface 30a of the circumference guidance member 30. as shown in drawing 5, the undersurface of the substrate W is slighter than the upper bed edge of the



circumference guidance member 30 -- \*\* -- \*\*\*\*\* -- it is located up and the pure water shaken off from the upper and lower sides of the substrate W is led to the upper surface 30a of the circumference guidance member 30. This pure water to pour will flow down over the upper surface 30a, and will be led to the 2nd effluent tub 24b, and an effluent will be carried out from the 2nd discharge port 28b, and it will be discarded through the abandonment drain 29. Under the present circumstances, the garbage and mist adhering to the external wall surface of the circumference guidance member 30 will be flushed by the degree of this washing processing process with pure water, and a pure state is maintained.

[0073]After pure water is supplied only the fixed time which the circumference guidance member 30 defined beforehand in the state of the second height position (LH), the control section 50 closes the valves 11b and 72b for opening and closing, and ends a washing process. Next, the control signal for carrying out the high velocity revolution of the motors 6 and 64 is given. Thereby, rotation of the substrate W is accelerated and the liquid component of the surface is shaken off by a centrifugal force. In this way, a drying process is performed.

[0074]The control section 50 carries out Kaisei of the valves 13 and 74 for opening and closing, and makes nitrogen gas supply to the upper and lower sides of the substrate W from the gas supply parts 12a and 73a in the case of this drying process. Since the air of the space of the restricted small volume between the atmosphere blocking member 60 and the spin base 3 is promptly replaced by nitrogen gas by this, an undesirable oxide film does not grow up to be the upper and lower sides of the substrate W after washing processing.

[0075]after the end of a drying process, the control section 50 stops rotation of the motors 6 and 64, and is further shown in drawing 4 (a) -- as -- the attachment-and-detachment mechanism 67 -- the atmosphere blocking member 60 -- upper alienation -- a position is raised. In this state, a substrate transfer robot will receive the substrate [ finishing / washing and a drying process ] W from the substrate attachment component 4, and will take out out of the spin chuck 1. Therefore, the rotating process to the one substrate W is ended.

[0076]As mentioned above, according to the above-mentioned example, this substrate processing device is a device which processes to the surface and rear surface of the substrate W, rotating the substrates W, such as a semiconductor wafer, in the level surface. The rising and falling mechanism 40 makes it this substrate processing device go up and down the circumference guidance member 30 to the spin base 3. When washing the external wall surface of the circumference guidance member 30, the periphery of substrate W is raised to an upper position rather than the circumference guidance member 30, and pure water is supplied from the penetrant remover feed zone 7a on the substrate W. The supplied pure water flows out from the periphery of substrate W, and is poured on the external wall surface of the circumference guidance member 30. As a result, as for the circumference guidance member 30, the external wall surface is washed by pure water, and generating of particle is prevented.

[0077]The atmosphere blocking member 60 may not be rotated if needed in the case of the processing using pure water, and a gas may be made to supply from the gas supply parts 12a and 73a.

[0078]As mentioned above, although one embodiment of this invention was described, this invention can also carry out a circumference guidance member with other gestalten.

<2nd example> drawing 6 is drawing of longitudinal section showing the composition of the substrate processing device concerning the 2nd example. About the same composition as the 1st example, a same sign is given and explanation is omitted. This device of the 2nd example is for performing the rotating process which used a drug solution and pure water for semiconductor wafer (substrate) W of the processing object, separated a drug solution and waste fluid and is provided with the function which carries out an effluent. Therefore, it is the example provided with the thing of a different structure from the thing of the example of drawing 1 as the circumference guidance member 30.

[0079]The circumference guidance member 300 is provided with the same inside 310 of a recovery proposal as the 1st example, and, specifically, the vertical section 330a and the inside 370 of a change proposal stand in a row in the lower end part. While the circular slot 360 is formed between the vertical section 330a and the inside 370 of a change proposal and this slot

360 is inserted in the diaphragm 22a by the circumference guidance member 300, the inside 370 of a change proposal is arranged at it so that it may be inserted in the 2nd effluent tub 24b.

[0080]The upper surface 300a which consists of an inclined plane formed so that a path might become small is formed in it, so that it goes to the part by the side of the upper part of the circumference guidance member 300 up, and in the lower end side of this upper surface 300a, the vertical cylinder side 300b stands in a row. The cylinder side 300b forms the wall surface of the outside inside [ 370 ] a change proposal. Therefore, the external wall surface of the circumference guidance member 300 is formed of the upper surface 300a and the cylinder side 300b.

[0081]The slant face 370a which curved up is formed, and when this slant face 370a separates and collects a drug solution and waste fluid, the inside inside [ 370 ] a change proposal will catch waste fluid, and will lead it to the 2nd effluent tub 24b along the slant face 370a.

[0082]And when the circumference guidance member 300 is located in the height position (the second height position LW) where the periphery of the substrate W mentioned later is located above the circumference guidance member 300, The waste fluid poured from the rotating substrate W will be caught on the upper surface 300a, and will be led to the 2nd effluent tub 24b along the cylinder side 300b, and an effluent will be carried out from the 2nd discharge port 28b. In this device, waste fluid is discarded through the abandonment drain 29 from the 2nd discharge port 28b.

[0083]Since the composition of others on the base member 20 and the supply route of a drug solution and pure water are the same as that of the example mentioned above, they attach drawing 1 and identical codes and omit the explanation.

[0084]In this example device, while the sliding direction position of the spin chuck 1 is always kept constant, the circumference guidance member 300 goes up and down it if needed. The first height position (HW) that catches the drug solution shaken off in the side from the substrate W which the circumference guidance member 300 is held at the spin chuck 1, and rotates inside [ 310 ] a recovery proposal, and specifically leads it to the 1st effluent tub 24a, The third height position (HW2) in which it is located up from the first height position (HW) that catches the penetrant remover similarly shaken off from the substrate W in the side inside [ 370 ] the change proposal of the circumference guidance member 300, and leads it to the 2nd effluent tub 24b, It goes up and down selectively the penetrant remover which flows out of the periphery of the substrate W similarly held at the spin chuck 1, and is poured in the second height position (LW) caught on the upper surface 300a, and the height of the three-stage of \*\*.

[0085]Operation of the device which has the above composition is explained with reference to drawing 7 (a) thru/or drawing 7 (c). Drawing 7 (a) shows the state of a chemical treatment, drawing 7 (b) shows the state of washing processing, and drawing 7 (c) shows the state of washing processing of the external wall surface of a substrate and a circumference guidance member, and a substrate drying process.

[0086]It outlines below that the whole down stream processing flows. First, the unsettled substrate W is carried in to the spin chuck 1. Next, as shown in drawing 7 (a), a chemical treatment is performed for the circumference guidance member 300 like the 1st example in the 1st height position (HW).

[0087]The drug solution which is shaken off from the periphery of the substrate W which rotates in the case of this chemical treatment, and disperses around, It will be caught inside [ 310 ] a recovery proposal, and will be led to the 1st effluent tub 24a along with the vertical section 330a, an effluent will be carried out from the 1st discharge port 28a, and it will be collected by the recovery tank through the recovery drain 27.

[0088]Progress of predetermined chemical washing processing time will suspend supply of the etching reagent from the penetrant remover feed zone 7a. Next, the control section 50 carries out Kaisei of the valves 11b and 72b for opening and closing while it closes the valve 11a for opening and closing and ends a chemical treatment process. By this, from the penetrant remover feed zones 7a and 70a, pure water will be supplied towards the center of the upper and lower sides of the substrate W.

[0089]Simultaneously, as the solid line of drawing 7 (b) shows, the control section 50 controls



the rising and falling mechanism 67, and raises the circumference guidance member 300. By this, the slant face 370a inside [ 370 ] a change proposal has the substrate W and a predetermined crevice, and the circumference guidance member 300 will counter.

[0090]By this, from the penetrant remover feed zones 7a and 70a, pure water will be supplied towards the center of the upper and lower sides of the substrate W. Therefore, the washing processing process which washes out the drug solution which supplied the penetrant remover to up-and-down both sides of the substrate W from the penetrant remover feed zones 7a and 70a, and has adhered to the substrate W with pure water is performed.

[0091]The waste fluid (pure water with which the drug solution was mixed) which is shaken off from the periphery of the substrate W which rotates in the case of this washing processing, and disperses around, It will be caught on the slant face 370a inside [ 370 ] a change proposal, and will be led to the 2nd effluent tub 24b along this slant face 370a, an effluent will be carried out from the 2nd discharge port 28b, and it will be discarded through the abandonment drain 29.

[0092]When predetermined time passes during washing processing, as shown in drawing 7 (c), the control section 50, The rising and falling mechanism 40 is controlled continuing washing processing, it descends to the second height position (LW), the circumference guidance member 300 is located, and the substrate W held at the spin chuck 1 is located up from the circumference guidance member 300. At this time, the pure water supplied to the substrate W upper surface is shaken off by rotation of the substrate W, flows out from the periphery of substrate W, and is poured on the upper surface 320a of the circumference guidance member 300. Under the present circumstances, the garbage and mist adhering to the external wall surface of the circumference guidance member 300 will be flushed by the degree of this washing processing process with pure water, and a pure state is maintained.

[0093]This pure water to pour flows down over the upper surface 30a, like the pure water by which separate recovery is caught and carried out by the above-mentioned washing processing process on the slant face 370a inside [ 370 ] a change proposal, it will be led to the 2nd effluent tub 24b, and an effluent will be carried out from the 2nd discharge port 28b, and it will be discarded through the abandonment drain 29.

[0094]After a penetrant remover is supplied only the fixed time which the circumference guidance member 300 defined beforehand in the state of the second height position (LH), the control section 50 closes the valves 11b and 72b for opening and closing, and ends a washing process. Next, the control signal for carrying out the high velocity revolution of the motors 6 and 64 is given. Thereby, rotation of the substrate W is accelerated and the liquid component of the surface is shaken off by a centrifugal force. In this way, a drying process is performed.

[0095]As mentioned above, according to the above-mentioned example, as for this substrate processing device, the external wall surface of a circumference guidance member is defecated good. While separate recovery of a drug solution and the waste fluid is carried out, the effluent tub which collects the waste fluid is made to serve a double purpose as recovery of the pure water with which washing of a circumference guidance member is presented. Therefore, even if it does not install a new structure for recovery, the same operation effect as the case of a 1st above-mentioned embodiment can be attained with simple composition.

[0096]<3rd example> drawing 8 is a flow chart which shows operation of the substrate processing device concerning the 3rd example of this invention. A substrate processing device omits explanation as a thing of the same composition as the 1st example. This device of the 3rd example performs it as separate processing rather than washes a circumference guidance member during washing processing of the substrate W.

[0097]That is, when an operator wants to carry out only washing of the circumference guidance member 30, a dummy substrate is laid in the spin chuck 1, and the circumference washing process aiming at washing of a circumference guidance member is performed by the input of the operation switch which the directions part 51 does not illustrate to arbitrary timing.

[0098]As shown in drawing 8, an input of an operation switch will start circumference washing first (Step S2). (Step S1) And no matter the circumference guidance member 30 may be in what position, rise and fall movement is carried out to the second height position (LH) (Step S3). Next, a dummy substrate is rotated by rotating the electrical motor 6 (step S4). Kaisei of the switching

valves 11b and 72b is carried out simultaneously, and pure water is supplied to the upper and lower sides of a dummy substrate (Step S5). If predetermined time passes in this state, supply of pure water and rotation of the electrical motor 6 will be suspended, and circumference washing will be completed (Step S6). Then, the operator should just take out a dummy substrate.

[0099]As mentioned above, since according to this example the external wall surface of a circumference guidance member can be washed using a dummy substrate when required, an always pure state is easily maintainable.

[0100]<4th example> drawing 9 is important section drawing of longitudinal section showing the composition of the substrate processing device concerning the 4th example. About the same composition as the 1st example, a same sign is given and explanation is omitted. Like the 2nd example device, this device of the 4th example separated a drug solution and waste fluid, and is provided with the function which carries out an effluent.

[0101]The circumference guidance member 400 is provided with the same composition as the circumference guidance member 300 of the 2nd example device, and, specifically, the vertical section 440 is further formed in the periphery of the diaphragm 22b of the receptacle member 21. By this composition, the pure water poured on the circumference guidance member 400 falls on the periphery of the receptacle member 21 which is different in the 2nd effluent tub 24b to which it flows down along the external wall surface of the circumference guidance member 400, and the pure water by which separate recovery is carried out is led. And it illustrates to this outer peripheral part, and the pure water which provides a nothing collection port and falls is collected.

[0102]As mentioned above, according to the above-mentioned example, as for this substrate processing device, the external wall surface of a circumference guidance member is defecated good. While separate recovery of a drug solution and the waste fluid is carried out, the pure water with which washing of a circumference guidance member is presented is recoverable independently further. Therefore, the same operation effect as the case of a 1st above-mentioned embodiment can be attained.

[0103]This invention is not limited to the example and modification which were mentioned above, and can be carried out with other gestalten as follows.

[0104](1) Although it aims at performing an etching process in the above-mentioned example, this invention is applicable also like various kinds of substrate processing devices which supply other treating solutions to the substrate W, and perform predetermined processing to the substrate W.

[0105](2) Although the motors 6 and 64 are formed in the above-mentioned embodiment, respectively for rotation with the atmosphere blocking member 60 and the spin base 3, In the state where the substrate W was pinched, the atmosphere blocking member 60 and the spin base 3 can transmit torque mutually by the substrate support member 4 and the pressing member 68. Therefore, one side of the motors 6 and 64 does not need to be provided.

[0106](3) Although the circumference guidance member gave the example by which a rise-and-fall drive is carried out, the circumference guidance member is fixed and a spin base may consist of above-mentioned embodiments so that rise and fall are possible. If either can be gone up and down at least, the physical relationship of a circumference guidance member and a spin base can be installed.

[0107](4) Although he is trying to collect the pure water which has arranged the 2nd effluent tub and washed the external wall surface of the circumference guidance member in an above-mentioned embodiment, Instead of the 2nd effluent tub, a discharge port is provided in the bottom plate of the chamber which installs this substrate processing device, and it may be made for a bottom plate to recover from a discharge port in response to pure water.

[0108](5) Although the device which washes a semiconductor wafer was taken for the example in the further above-mentioned embodiment, This invention is applicable also like the device which can be applied also to the device which performs processings other than washing, and is processed to various kinds of substrates, such as a glass substrate for liquid crystal displays, a glass substrate for photo masks, and a substrate for optical discs, besides a wafer.

[0109]In addition, it is possible to perform various design variations in the range of the technical

matter indicated to the claim.

[0110]

[Effect of the Invention]According to this invention, it is held at a substrate holding means and a substrate is processed so that clearly from the above explanation. An ascending and descending means makes it go up and down a substrate holding means and a circumference [ substrate ] member relatively. When washing the external wall surface of a circumference [ substrate ] member, the periphery of a substrate is raised to an upper position rather than a circumference [ substrate ] member, and a penetrant remover is supplied from a cleaning liquid supplying means on a substrate. The supplied penetrant remover flows from the periphery of a substrate, and is poured on a circumference [ an omission board ] member. As a result, as for a circumference [ substrate ] member, the external wall surface is washed by the penetrant remover, and generating of particle is prevented.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is drawing of longitudinal section showing the composition of the substrate processing device concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 2]It is a perspective view of the circumference guidance member of a substrate processing device.

[Drawing 3]It is a block diagram showing the composition of the control system of the device concerning a 1st embodiment.

[Drawing 4]It is a figure for explaining operation of the device concerning a 1st embodiment, and drawing of longitudinal section showing the state where (a) delivers the substrate to a spin chuck, drawing of longitudinal section in which (b) shows the state of a chemical treatment and washing processing, and (c) are drawings of longitudinal section showing the state of washing processing and a drying process.

[Drawing 5]It is an explanatory view showing the cleaning condition of the circumference guidance member concerning a 1st embodiment.

[Drawing 6]It is drawing of longitudinal section showing the composition of the substrate processing device concerning the 2nd example of this invention.

[Drawing 7]It is a figure for explaining operation of the device concerning a 2nd embodiment, and drawing of longitudinal section in which (a) shows the state of a chemical treatment, drawing of longitudinal section in which (b) shows the state of washing processing, and (c) are drawings of longitudinal section showing the state of washing processing and a drying process.

[Drawing 8]It is a flow chart explaining operation concerning the 3rd example of this invention.

[Drawing 9]It is important section drawing of longitudinal section showing the composition of the substrate processing device concerning the 4th example of this invention.

[Drawing 10]It is drawing of longitudinal section showing the composition of a device conventionally.

[Description of Notations]

W Substrate

HW The first height position

LW The second height position

HW2 The third height position

1 Spin chuck

3 Spin base

4 Substrate attachment component

6 Electrical motor

9 Chemical supply source

10 Pure water supply source

21 Receptacle member

24a The 1st effluent tub

24b The 2nd effluent tub

30, 300, and 400 Circumference guidance member

30a and 300a Upper surface

31 and 310 Inside of a recovery proposal  
40 Rising and falling mechanism  
50 Control section  
51 Directions part  
60 Atmosphere blocking member  
64 Motor  
67 Attachment-and-detachment mechanism

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-170804  
(P2002-170804A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 21/304	6 4 3	H 0 1 L 21/304	6 4 3 A 5 F 0 4 3
21/027		21/30	5 6 4 C 5 F 0 4 6
21/306			5 6 9 C
		21/306	R

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-368251 (P2000-368251)

(22) 出願日 平成12年12月4日 (2000.12.4)

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 清瀬 浩巳

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

Fターム (参考) 5F043 BB27 EE07 EE09

5F046 JA02 JA05 JA06 JA07 JA09

JA10 JA15 LA02 LA04 LA05

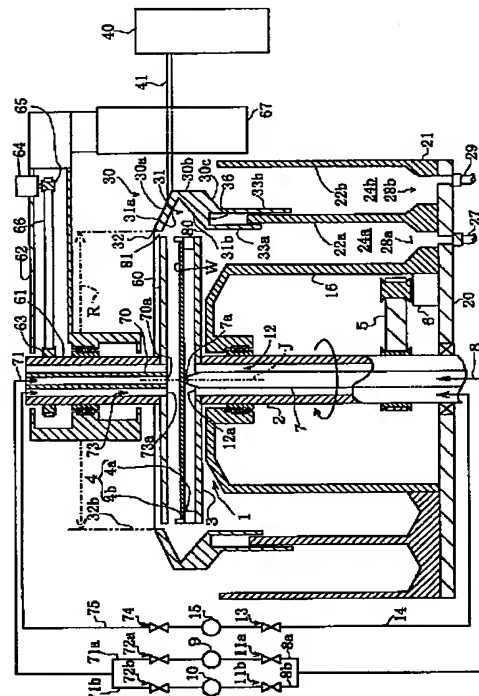
LA06

(54) 【発明の名称】 基板処理装置及び基板処理方法

(57) 【要約】

【課題】 基板処理装置の周囲装置の外壁面を洗浄することで、基板の均一な処理を施すことができる。

【解決手段】 基板処理装置はスピンドル1に基板Wを保持した状態で、電動モーター6により基板Wを回転させる。洗浄処理過程は基板Wの上下面に、純水供給源10より純水が供給される。所定時間が経過すると昇降機構40により周囲案内部材30が下降され、第二高さ位置(LW)に位置される。基板Wの周縁からは純水が流出して、周囲案内部材30の上面32aに降り注ぐ。この純水は上面32aと円筒面32bに沿って周囲案内部材30の外壁面の汚れを洗浄し、第2の排液槽24bに回収される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に洗浄液を供給して洗浄液による基板処理を行う基板処理装置であって、  
基板を保持する保持手段と、  
前記保持手段に保持された基板に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、  
前記洗浄液供給手段から供給された洗浄液を回収する回収路と、  
前記保持手段に保持された基板の周囲を取り囲むように配設され、基板から飛散される洗浄液を前記保持手段に保持された基板の側方で受け止めて前記回収路に導く周囲案内部材と、  
前記周囲案内部材に対して基板周縁が、上方に位置するか、または下方に位置するように、前記保持手段と前記周囲案内部材とを相対的に昇降させる昇降手段と、  
前記昇降手段を制御して、基板周縁が前記周囲案内部材より上方の位置に上昇させ、前記洗浄液供給手段より洗浄液を基板上に供給し、基板の周縁から流出した洗浄液で周囲案内部材の外壁面を洗浄する制御手段と、を具備したことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の基板処理装置において、  
前記制御手段は、予め指定されたタイミングで昇降手段を上昇させ、同時に洗浄液供給手段より洗浄液を供給するものである基板処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の基板処理装置において、  
前記制御手段は、洗浄液の供給中に、昇降手段を下方の位置から上方の位置へ切替えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 に記載の基板処理装置において、  
前記昇降手段は前記周囲案内部材を昇降させるものである基板処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 に記載の基板処理装置において、  
前記保持手段は、基板を保持して回転させる回転駆動手段と、を具備し、周囲案内部材の外壁面を洗浄する時に、洗浄液が供給された基板を前記駆動手段により回転させ、基板から洗浄液を振り切って洗浄液の基板周縁からの流出を行うことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 6】 基板に薬液および洗浄液を順に供給して基板の処理を行う基板処理装置において、  
基板を保持して回転させる回転保持手段と、  
前記回転保持手段に保持された基板に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、  
前記回転保持手段に保持された基板に薬液を供給する薬液供給手段と、  
前記洗浄液および薬液を回収する回収路と、  
前記回転保持手段に保持された基板の周囲を取り囲むよ

うに配設され、基板から周縁から振り切られた洗浄液および薬液を前記回転保持手段に保持された基板の側方で受け止めて前記回収路に導く周囲案内部材と、  
基板周縁と前記周囲部材とが対向する第一高さ位置と、  
基板周縁が周囲部材より上方に位置する第二高さ位置とを切替えるように、前記回転保持手段と前記周囲部材とを相対的に昇降させる昇降手段と、  
前記昇降手段を制御して、基板上に前記洗浄液供給手段より洗浄液を供給する洗浄処理時中に、第一高さ位置と第二高さ位置とを切り替える制御手段と、を具備したことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の基板処理装置において、  
前記制御手段は、洗浄液処理時中に、第一高さ位置に引き続き第二高さ位置に切り替えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 8】 基板単位で行われる一連の処理を、同一の処理カップ内で連続的に行う基板処理方法であって、  
基板を回転させながら基板に洗浄液を供給して基板に洗浄処理を行うとともに、基板の周囲を取り囲むように配設された周囲案内部材で、基板の周縁から振り切られた洗浄液の飛散を防止する洗浄処理過程と、  
前記洗浄処理過程中に基板を周囲案内部材より上方に位置させ、基板から振り切った洗浄液を周囲案内部材の外壁面に供給させて処理を行うことを特徴とする基板処理方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の基板処理方法において、  
前記一連の処理は、基板を回転させながら基板に薬液を供給して基板に薬液処理を行う薬液処理過程とを含むことを特徴とする基板処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示器用のガラス基板や半導体ウェハなどの基板を保持した状態で洗浄処理や薬液処理などの所要の処理を施す基板処理装置及び処理方法に係り、特に処理液飛散防止用の基板周囲部材を備えた装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の基板処理装置として、例えば特開平 9-330904 号公報に開示された装置を図 9 を参照して説明する。この基板処理装置は、半導体ウェハなどの基板 W を水平面内で回転させながら、基板 W の表裏面に薬液処理、洗浄処理、乾燥処理をその順に施す装置である。この基板処理装置は、基板 W を水平姿勢で保持する回転支持板 1 を備えている。回転支持板 1 は平面視で円形状の平板であって、その上面に基板 W の外周縁に係合して基板 W を支持する複数の駆動ピン 2 が立設されている。この駆動ピン 2 は、基板 W を支える大径の円柱状のピン下部 2 a と小径のピン上部 2 b が一

体に連結した段付き構造となっている。

【0003】回転支持板1の回転中心部に開口1aがあり、この開口1aに筒軸3が連結固定されている。この筒軸3はベルト機構4を介してモータ5に連結されている。筒軸3の中心に沿って液ノズル6が配設されており、この液ノズル6の先端が基板Wの下面中心部に臨んでいる。液ノズル6は薬液供給源および洗浄液供給源に選択的に接続されるようになっている。また、筒軸3と液ノズル6との間隙は窒素ガスなどの不活性ガス供給源に連通接続されている。

【0004】基板Wを挟んで回転支持板1に平行に対向するように上部回転板7が配設されている。この上部回転板7も回転支持板1と同様に平面視で円形状の平板である。回転支持板1と同様に、上部回転板7の回転中心部に開口7aがあり、この開口7aに筒軸8が連結固定されている。この筒軸8はモータ9の出力軸に連結されている。筒軸8の中心に沿って液ノズル10が配設されており、この液ノズル10の先端が基板Wの上面中心部に臨んでいる。液ノズル6の場合と同様に、液ノズル10も薬液供給源および洗浄液供給源に選択的に接続されており、また、筒軸8と液ノズル10との間隙は不活性ガス供給源に連通接続されている。

【0005】そして、上下に平行に配置された回転支持板1と上部回転板7を囲むように処理室を形成するカップ11が配設されており、このカップ11の底部に排気管12が連通接続されている。このカップ11の内壁面は、処理中に、回転される基板Wから飛散される薬液および洗浄液を受け止めて排気管12に案内する。

【0006】以上のように構成された基板処理装置においては、次のように基板処理が行われる。まず、上部回転板7が上方に退避した状態で、回転支持板1に基板Wが載置される。この基板Wは駆動ピン2によって支持される。続いて、上部回転板7が回転支持板1に対向する位置(図9の状態)にまで下降する。この状態でモータ5および9が始動して、回転支持板1および上部回転板7をそれぞれ同期して回転する。回転支持板1の回転に伴って、その回転力が駆動ピン2を介して基板Wに伝達され、基板Wも回転支持板1および上部回転板7と同期して回転する。基板Wの回転数が所定値に達すると、上下の開口1a、7aから不活性ガスを導入しながら、上下の液ノズル6、10から薬液および洗浄液をその順に供給して、基板Wの表裏面の処理を行う。基板Wの薬液処理および洗浄処理が終わると、基板Wを回転させながら不活性ガスだけを導入して、基板Wの乾燥処理を行う。

【0007】このように薬液処理から乾燥処理までの間、回転支持板1と上部回転板7とで区画された偏平な処理空間S内で基板Wが処理される。基板Wに供給された薬液や洗浄液は不活性ガスとともに、回転支持板1および上部回転板7の回転による遠心力によって外方に追

いやられて処理空間Sの外周端から排出され、カップ11の底部に連通する排気管12から排出される。

【0008】しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。飛散する処理液のミストの大部分は基板を取り囲むように設けられたカップ11によって捕らえられ、装置の周囲には及ばないようになっている。さらに、処理中の基板Wの端縁から振り切られた液滴がカップ11などで跳ね返るのを少なくするために、基板Wからカップ11の内壁までの距離を、飛翔する液滴が減衰して落下する大きさに形成されていた。

【0009】しかしながら、近年の半導体ウェハなどの基板の大径化に伴い、回転支持板1や上部回転板7が大型化している。そのため、装置全体を小型化する上でカップ11を小さくする要求がある。一方、基板の大径化は、例えば洗浄処理後の回転乾燥処理の初期において、基板上に付着している液滴を多くすることとなった。その分、カップ11から跳ね返る液滴が多くなり、その防止策としてカップ11を更に大きくする必要があり、装置の小型化を阻害する要因であった。

【0010】更に、処理中に、回転される基板Wから飛散される処理液は、カップ11の内壁面に当たり、その一部が霧状のミストとなって、処理空間S内で浮遊する。この処理液のミストは、本来、排気管12から排気されるべきものであるが、回転支持板1の下方領域での気流の対流によって基板W側に逆流されていた。そのうち、カップ11の外部に飛散した処理液のミストはカップ11の外周面のみならず、カップ11の周囲の他の機構部に付着し、パーティクル発生の原因となっていた。特にカップ11の外周面の洗浄処理は通常行われず、しかも付着した処理液がレジストのような薬液の場合は、その粘度の高さのために容易に取り除くことが難しいために、それらに付着したパーティクルについてはほとんどを除去することができない。

【0011】また、薬液を使わない場合であっても、基板処理装置が配置される空間の雰囲気中の有機物がカップ11に付着することを防止することはできず、反応生成物や高粘度の薬液以外の汚染物質もカップ11に付着することになる。この付着物が汚染源となり、基板乾燥処理時に巻き込み基板W上のパーティクルが増加する原因となる。結果、基板Wを汚染して、半導体装置の歩留まりを低下させる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このような不具合を防止するために、従来から、処理カップ外壁面を洗浄する装置を備えることにより、処理カップの洗浄が図られている。従来のこの種の基板処理装置として、例えば特開平11-219881号公報に開示された装置がある。この基板処理装置は、カップの外壁面に処理液供給手段により供給される処理液が付着した場合には、カップの



外壁面が洗浄手段により洗浄される。したがって、カップに付着した処理液によるパーティクルの発生が防止される。

【0013】しかしながら、上記構成を有する従来装置で、さらに装置の小型化を図る場合に以下のような問題があった。従来装置ではカップの外周部に洗浄手段を配置するためのスペースを必要とした。また、付帯して洗浄液を供給する必要から、洗浄液の消費量が多くなり経済的でなかった。

【0014】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、基板を回転させながら基板に処理液を供給して処理を行う基板処理装置及び処理方法に関し、特に基板へのパーティクルの付着を抑制し、基板処理の仕上がり精度を向上させることができる基板処理装置及び処理方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記目的を達成するために、本発明は、基板に洗浄液を供給して洗浄液による基板処理を行う基板処理装置であって、基板を保持する保持手段と、前記保持手段に保持された基板に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、前記洗浄液供給手段から供給された洗浄液を回収する回収路と、前記保持手段に保持された基板の周囲を取り囲むように配設され、基板から飛散される洗浄液を前記保持手段に保持された基板の側方で受け止めて前記回収路に導く周囲案内部材と、前記周囲案内部材に対して基板周縁が、上方に位置するか、または下方に位置するように、前記保持手段と前記周囲案内部材とを相対的に昇降させる昇降手段と、前記昇降手段を制御して、基板周縁が前記周囲案内部材より上方の位置に上昇させ、前記洗浄液供給手段より洗浄液を基板上に供給し、基板の周縁から流出した洗浄液で周囲案内部材の外壁面を洗浄する制御手段と、を具備したことを特徴とする基板処理装置である。

【0016】請求項2に係る発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、前記制御手段は、予め指定されたタイミングで昇降手段を上昇させ、同時に洗浄液供給手段より洗浄液を供給するものである。

【0017】請求項3に係る発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、前記制御手段は、洗浄液の供給中に、昇降手段を下方の位置から上方の位置へ切替えることを特徴とする。

【0018】請求項4に係る発明は、請求項1乃至3に記載の基板処理装置において、前記昇降手段は前記周囲案内部材を昇降させるものである。

【0019】請求項5に係る発明は、請求項1乃至4に記載の基板処理装置において、前記保持手段は、基板を保持して回転させる回転駆動手段と、を具備し、周囲案内部材の外壁面を洗浄する時に、洗浄液が供給された基板を前記駆動手段により回転させ、基板から洗浄液を振

り切って洗浄液の基板周縁からの流出を行うことを特徴とする。

【0020】請求項6に係る発明は、基板に薬液および洗浄液を順に供給して基板の処理を行う基板処理装置において、基板を保持して回転させる回転保持手段と、前記回転保持手段に保持された基板に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、前記回転保持手段に保持された基板に薬液を供給する薬液供給手段と、前記洗浄液および薬液を回収する回収路と、前記回転保持手段に保持された基板の周囲を取り囲むように配設され、基板から周縁から振り切られた洗浄液および薬液を前記回転保持手段に保持された基板の側方で受け止めて前記回収路に導く周囲案内部材と、基板周縁と前記周囲部材とが対向する第一高さ位置と、基板周縁が周囲部材より上方に位置する第二高さ位置とを切替えるように、前記回転保持手段と前記周囲部材とを相対的に昇降させる昇降手段と、前記昇降手段を制御して、基板上に前記洗浄液供給手段より洗浄液を供給する洗浄処理時に、第一高さ位置と第二高さ位置とを切り替える制御手段と、を具備したことを特徴とする基板処理装置である。

【0021】請求項7に係る発明は、請求項6に記載の基板処理装置において、前記制御手段は、洗浄液処理時に、第一高さ位置に引き続き第二高さ位置に切り替えることを特徴とする。

【0022】請求項8に係る発明は、基板単位で行われる一連の処理を、同一の処理カップ内で連続的に行う基板処理方法であって、基板を回転させながら基板に洗浄液を供給して基板に洗浄処理を行うとともに、基板の周囲を取り囲むように配設された周囲案内部材で、基板の周縁から振り切られた洗浄液の飛散を防止する洗浄処理過程と、前記洗浄処理過程中に基板を周囲案内部材より上方に位置させ、基板から振り切った洗浄液を周囲案内部材の外壁面に供給させて処理を行うことを特徴とする基板処理方法である。

【0023】請求項9に係る発明は、請求項8に記載の基板処理方法において、前記一連の処理は、基板を回転させながら基板に薬液を供給して基板に薬液処理を行う薬液処理過程とを含むことを特徴とする。

【0024】本発明の作用は次のとおりである。請求項1に係る発明の基板処理装置においては、保持手段に保持されて基板が処理される。昇降手段が保持手段と周囲案内部材を相対的に昇降させる。周囲案内部材の外壁面を洗浄する時は、基板周縁を周囲案内部材よりも上方位置に上昇させ、基板上に洗浄液供給手段より洗浄液を供給する。供給された洗浄液は、基板周縁より流れ落ち周囲案内部材に降り注ぐ。その結果、周囲案内部材はその外壁面が洗浄液により洗浄され、パーティクルの発生が防止される。

【0025】請求項2に係る発明の基板処理装置においては、昇降手段は予め指定されたタイミングで昇降され

る。その結果、洗浄液による周囲案内部材の外壁面の洗浄が自動的に行われる。例えば、基板処理のレシビに昇降手段の昇降タイミングを設定しておくことで、達成される。

【0026】請求項3に係る発明の基板処理装置においては、基板の洗浄処理中に基板周縁が周囲案内部材より上方の位置へ切り替えられる。すなわち基板の洗浄処理に使用される洗浄液をそのまま利用して、周囲案内部材の外壁面をも洗浄することで、洗浄液の別途、必要としない。また、洗浄処理中の時間を利用して周囲案内部材も洗浄するため効率的である。

【0027】請求項4に係る発明の基板処理装置においては、周囲案内部材が昇降することで基板周縁が周囲案内部材の上方の位置に配置される。保持手段が昇降するのに比して、周囲案内部材が昇降することで、基板上に供給された洗浄液の降り注ぎが常に安定して行われる。

【0028】請求項5に係る発明の基板処理装置においては、基板周縁からの洗浄液の流出する際に、保持手段と基板が回転される。すなわち、洗浄液は基板から遠心力で振り切って、周囲案内部材に降り注ぐ。その結果、周囲案内部材には十分に洗浄液が降り注ぎ、より十分に洗浄される。

【0029】請求項6に係る発明の基板処理装置においては、基板は薬液、洗浄液の順に処理される。基板はその高さ位置が、昇降手段により基板周縁が周囲案内部材と対向する第一高さ位置と、上方に位置する第二高さ位置に切り替えられる。そして、制御手段によりその切り替えは、基板を洗浄処理中に行われる。即ち、基板の洗浄処理中に周囲案内部材の上方に基板周縁を位置することで、基板に供給されその周縁より流出する洗浄液が、周囲案内部材の外壁面に降り注がれる。その結果、周囲案内部材の外壁面は洗浄液により洗浄され、パーティクルの発生が防止される。また、基板の洗浄液をそのまま利用することで、別途、洗浄液を供給する必要がない。

【0030】請求項7に係る発明の基板処理装置においては、基板周縁と周囲案内部材の高さ位置の切り替えが、基板の洗浄処理中に行われる。そして、洗浄処理中に周囲案内部材が基板周縁に対向する状態から、上方に位置する高さの順に制御される。すなわち、基板洗浄処理の初期の汚染物をより多く含む洗浄液は周囲案内部材により飛散が防止され、それに続く基板洗浄済みの洗浄液を利用して周囲案内部材の洗浄が行われる。その結果、周囲案内部材の外壁面の洗浄が良好に行われる。

【0031】請求項8に係る発明の基板処理方法においては、基板は回転させながら洗浄液を供給して処理される。その際、周囲案内部材は基板の周囲を取り囲むように配設され、基板から振り切られる洗浄液の飛散が防止される。この洗浄処理工程中に基板が周囲案内部材より上方に位置する。それにより、基板より振り切られる洗浄液は、周囲案内部材の外壁面に降り注ぎ、周囲案内部

材の外壁面が洗浄される。その結果、周囲案内部材の外壁面の付着物によるパーティクルの発生が防止される。

【0032】請求項9に係る発明の基板処理方法においては、基板は薬液処理も行われる。すなわち、薬液の飛散が周囲案内部材の外壁面に付着しても、洗浄工程中に基板周囲部材の外壁面が、洗浄液により洗浄されるので、周囲案内部材の外壁面は常に清浄である。

【0033】

【発明の実施の形態】以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

<第1実施例>図1は本発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を示す縦断面図である。この装置は、処理対象の半導体ウエハ（基板）Wに薬液や純水を用いた回転処理を施すためのものである。

【0034】基板Wは、基板保持手段としてのスピンチャック1に水平姿勢で保持される。このスピンチャック1は、回転軸2の上端に一体回転可能に取り付けられた回転支持板としてのスピンベース3を有している。スピンベース3の上面には、基板Wの外周端縁を3箇所以上で保持する基板保持部材4が、スピンベース3の周縁に沿って等間隔で立設されている。なお、図1以下では、図面が煩雑になることを避けるために、2個の基板保持部材4のみを示している。

【0035】各基板保持部材4は、基板Wの外周端縁を下方から支持する支持面4aと支持面4aに支持された基板Wの外周端面に当接して基板Wの移動を規制する案内立ち上がり面4bとを備えている。

【0036】回転軸2の下端付近には、ベルト伝動機構5などによって回転駆動手段としての電動モーター6が連動連結されていて、電動モーター6を駆動することによって、回転軸2、スピンチャック1とともに、スピンチャック1に保持された基板Wを鉛直方向の軸芯J周りで回転させる。

【0037】また、回転軸2は中空を有する筒状の部材で構成され、この中空部に洗浄液供給管7が貫通され、その上端部の洗浄液供給部7aからスピンチャック1に保持された基板Wの下面の回転中心付近に洗浄液を供給できるように構成されている。洗浄液供給管7は配管8に連通接続されている。この配管8の基端部は分岐されていて、一方の分岐配管8aには薬液供給源9が連通接続され、他方の分岐配管8bには純水供給源10が連通接続されている。各分岐配管8a、8bには開閉バルブ11a、11bが設けられていて、これら開閉バルブ11a、11bの開閉を切り換えることで、洗浄液供給部7aから薬液と純水とを選択的に切り換えて供給できるようになっている。

【0038】また、回転軸2の中空部の内壁面と洗浄液供給管7の外壁面との間の隙間は、気体供給路12となっている。この気体供給路12は、開閉バルブ13が設けられた配管14を介して気体供給源15に連通接続さ

れていて、気体供給路 12 の上端部の気体供給部 12a からスピンベース 3 と基板 W の下面との間の空間に、清浄な空気や清浄な不活性ガス（窒素ガスなど）などの清浄な気体を供給できるように構成されている。

【0039】回転軸 2 やベルト伝動機構 5、電動モーター 6 などは、この基板処理装置の底板としてのベース部材 20 上に設けられた円筒状のケーシング 16 内に収容されている。

【0040】ベース部材 20 は略円盤状で、その上面でケーシング 16 の周囲には受け部材 21 が固定的に取り付けられている。受け部材 21 には、円筒状の仕切り部材 22a、22b が立設されていて、これら仕切り部材 22a、22b とケーシング 16 の外壁面とによって、各々平面視でドーナツ形状の第 1 の排液槽 24a、第 2 の排液槽 24b が形成されている。ケーシング 16 の外壁面と内側の仕切り部材 22a の内壁面との間の空間が排気を兼ねる第 1 の排液槽 24a であり、内側の仕切り部材 22a の外壁面と外側の仕切り部材 22b の内壁面との間の空間が第 2 の排液槽 24b である。

【0041】第 1 の排液槽 24a の底部には回収ドレイン 27 に連通接続された第 1 の排液口 28a が設けられている。この第 1 の排液口 28a は、排気ダクトにも連通接続され排気口としても機能し、第 1 の排液口 28a から第 1 の排液槽 24a 内の気体も吸引されるように構成されている。また、第 2 の排液槽 24b の底部には廃棄ドレイン 29 に連通接続された第 2 の排液口 28b が設けられている。

【0042】なお、図 1 以下では、図面が煩雑になることを避けるために、各仕切り部材 22a、22b、及び、後述する周囲案内部材 30（スブラッシュガード）は、断面形状のみを示している。そして、このベース部材 20 の構造が、この基板処理装置の処理カップに相当する。

【0043】第 1、第 2 の排液槽 24a、24b の上方には、スピンチャック 1 及びそれによって保持された基板 W の周縁の周囲を包囲するように、軸芯 J に対して略回転対称な形状を有する筒状の周囲案内部材 30 が昇降自在に設けられている。次に図 2 も参照して、周囲案内部材 30 について説明する。図 2 は、周囲案内部材 30 の全体斜視図である。周囲案内部材 30 は、その外壁面で支持部材 41 を介して昇降機構 40 に支持されている。この昇降機構 40 は、図示しないモーターを駆動することにより昇降され、これに伴って周囲案内部材 30 がスピンチャック 1 に対して昇降されるようになっている。そして、図 3 に示すように、この昇降制御は、制御部 50 によって行われるように構成されている。

【0044】周囲案内部材 30 は、軸芯 J に対して回転対称な形状を有する内壁面を有している。この内壁面には、上部の 2 箇所に形成された傾斜面 31a、31b により、断面がくの字状の回収案内部 31 が形成されてい

る。さらに、回収案内部 31 の下端部には垂直部 33a、33b が連なっている。各垂直部 33a、33b は、その上端で連結されており、この連結部分には円周方向に、垂直部 33a と垂直部 33b の間に円環状の溝 36 が形成されている。この溝 36 が仕切り部材 22a に嵌入されるとともに、垂直部 33a が第 1 の排液槽 24a 内に、垂直部 33b が、第 2 の排液槽 24b 内に嵌入されるように、周囲案内部材 30 が配置されている。

【0045】この回収案内部 31 は、スピンチャック 1 に保持された基板 W の高さ位置（第一高さ位置 HW）に、回収案内部 31 が位置しているとき、回転される基板 W から振り切られる洗浄液が傾斜面 31a、31b で受け止められ、回収案内部 31、垂直部 33a に沿って第 1 の排液槽 24a に導かれ、第 1 の排液口 28a から排液するための部位である。

【0046】この装置では、回収案内部 31、垂直部 33a、第 1 の排液槽 24a、第 1 の排液口 28a は洗浄液の回収に用いられ、第 1 の排液口 28a から回収ドレイン 27 を経て図示しない回収タンクへ回収され、再利用されるようになっている。そして、この実施例では、第 1 の排液槽 24a と第 1 の排液口 28a が本発明の洗浄液の回収路に相当する。

【0047】一方、周囲案内部材 30 の上方側の部位には、上方に向かうほど径が小さくなるように形成された傾斜面からなる上面 30a が形成されており、この上面 30a の下端側には、垂直な円筒面 30b が連なっている。円筒面 30a の下端は、スピンチャック 1 側に傾斜する傾斜面 30c が形成され、その下端で垂直部 33b に連なっている。従って、上面 30a、円筒面 30b、傾斜面 30c と垂直部 33b の外周面とによって、周囲案内部材 30 の外壁面が形成されている。

【0048】そして、後述する基板 W の周縁が周囲案内部材 30 の上方に位置する高さ位置（第二高さ位置 LW）に、周囲案内部材 30 が位置しているとき、回転される基板 W から降り注ぐ洗浄液は上面 30a で受け止められ、円筒面 30b に沿い、第 2 の排液槽 24b に導かれ、第 2 の排液口 28b から排液されることになる。この装置では、第 2 の排液口 28b から廃棄ドレイン 29 を経て廃液が廃棄されるようになっている。

【0049】次に、この実施例装置においては、スピンチャック 1 の上下方向位置は常に一定に保たれる一方で、周囲案内部材 30 が必要に応じて昇降されるようになっている。具体的には、周囲案内部材 30 は、スピンチャック 1 に保持されて回転される基板 W から側方に振り切られる洗浄液を回収案内部 31 で受け止める第一高さ位置（HW）と、同じくスピンチャック 1 に保持された基板 W の周縁から流出して降り注ぐ洗浄液を上面 30a で受け止める第二高さ位置（LW）との 2 段階の高さに選択的に昇降される。

【0050】周囲案内部材30の上記昇降移動は、昇降機構40によって行われるようになっている。昇降機構40は、ボールネジなどの周知の1軸方向駆動機構(図示せず)を備えていて、この1軸方向駆動機構で支持部材41を昇降させることで、周囲案内部材30を上記第一高さ位置(HW)と第二高さ位置(LW)の間で昇降させるように構成している。また、周囲案内部材30の各々の高さ位置に対応する昇降機構40の高さ位置には、反射型の光センサ(いずれも図示せず)などで構成される昇降検出用のセンサが配設され、これらセンサからの検出信号に基づき、モーターが駆動制御され周囲案内部材30が各高さ位置に位置させるように構成されている。

【0051】図1に戻って、スピンチャック1の上方には中心部に開口を有する雰囲気遮断部材60が配置されている。この雰囲気遮断部材60は、基板Wの径より若干大きく、かつ、周囲案内部材30の開口32の径Rよりも小さい径を有して、中空を有する筒状の支持軸61の下端部に一体回転可能に取り付けられている。

【0052】支持軸61は、支持アーム62に回転自在に支持されている。支持軸61には従動ブリー63が一体回転可能に取り付けられている。その従動ブリー63と、モーター64の駆動軸に連結された主動ブリー65との間に無端ベルト66が架け渡されていて、モーター64を駆動することにより支持軸61とともに雰囲気遮断部材60が鉛直方向の軸芯J周りに回転されるように構成されている。

【0053】また、支持アーム62は、接離機構67によって昇降され、この支持アーム62の昇降によって、スピンチャック1に対して雰囲気遮断部材60が接離されるように構成されている。この装置では、雰囲気遮断部材60がスピンチャック1に保持された基板Wの上面に対して近接する近接位置と、雰囲気遮断部材60がスピンチャック1に保持された基板Wの上面から上方に離れた離間位置との間で昇降できるように構成されている。このような接離動を実現する接離機構67は、昇降機構40と同様に螺軸などを用いた機構や、あるいは、エアシリンダなどで構成されている。そして、図3に示すように、この接離制御も制御部50によって行われるように構成されている。

【0054】図1に戻って、雰囲気遮断部材60の中心の開口及び支持軸61の中空部には、洗浄液供給管70が貫通され、その下端部の洗浄液供給部70aからスピンチャック1に保持された基板Wの上面の回転中心付近に洗浄液を供給できるように構成されている。洗浄液供給管70は配管71に連通接続されている。この配管71の基端部は分岐されていて、一方の分岐配管71aには薬液供給源9が連通接続され、他方の分岐配管71bには純水供給源10が連通接続されている。各分岐配管71a、71bには開閉バルブ72a、72bが設けら

れていて、これら開閉バルブ72a、72bの開閉を切り換えることで、洗浄液供給部70aから薬液と純水とを選択的に切り換えて供給できるようになっている。

【0055】また、雰囲気遮断部材60の中心の開口の内壁面及び支持軸61の中空部の内壁面と、洗浄液供給管70の外壁面との間の隙間は、気体供給路73となっている。この気体供給路73は、開閉バルブ74が設けられた配管75を介して気体供給源15に連通接続されていて、気体供給路73の下端部の気体供給部73aから雰囲気遮断部材60と基板Wの上面との間の空間に清浄な気体を供給できるように構成されている。

【0056】図3は、本装置の制御系の構成を示すブロック図であり、スピンチャック1を回転制御するための電動モーター6と、雰囲気遮断部材60の回転制御するためのモーター64と、洗浄液供給部7a、70aからの薬液、純水、気体の供給制御をするための開閉バルブ11a、11b、13、72a、72b、74と、周囲案内部材30の昇降制御をするための昇降機構40と、雰囲気遮断部材60の接離制御をするための接離機構68とを制御するための構成が示されている。制御部50には、周囲案内部材30が各高さ(LW、HW)に位置したことを検出するセンサからの出力信号が与えられており、これらのセンサの出力に基づいて、制御部50は昇降機構40を制御して、周囲案内部材30を所望の高さ(LW、HW)に位置させるように制御している。そして、基板Wに応じた洗浄条件が、洗浄プログラム(レシピとも呼ばれる)として予め制御部50に格納されており、各基板Wごとの洗浄プログラムに準じて前記各部が制御されている。この制御部50が本発明の制御手段に相当する。なお、制御部50には、さらに洗浄プログラムの作成・変更や、複数の洗浄プログラムの中から所望のものを選択するために用いる指示部51が接続されている。

【0057】次に、以上のような構成を有する装置の動作を図4(a)ないし図4(c)を参照して説明する。図4(a)はスピンチャック1に対する基板Wの受渡しを行う状態を示し、図4(b)は薬液処理及び洗浄処理の状態、図4(c)は基板と周囲案内部材の外壁面の洗浄処理及び基板乾燥処理の状態を示している。なお、一例として、基板Wはその上面にメッキ処理がされており、この装置にて上面の周辺部数mm程度をエッチングして除去する処理を施すことを目的としているものとして説明する。

【0058】処理工程の全体の流れについて以下に概説する。まず、所定の基板Wに応じた洗浄プログラムを指示部51から選択して実行する。そうすると、図4

(a)に示すように、未処理の基板Wをスピンチャック1に搬入するときには、制御部50は、接離機構67を制御して、雰囲気遮断部材60を上昇させ離間位置に位置させ、雰囲気遮断部材60とスピンチャック1との間

の間隔を広げる。これに伴い、雰囲気遮断部材 60 とこれに関連して設けられている洗浄液供給管 70 や各種の配管 71 などが上昇する。そして、昇降機構 40 を制御して、周囲案内部材 30 を第二高さ位置 (LW) に位置させて、スピチャック 1 を周囲案内部材 30 の上方に位置させる。こうして、雰囲気遮断部材 60 とスピベース 3 との間に、基板 W の搬入経路が確保される。

【0059】この状態で、図示しない基板搬送ロボットが未処理の基板 W をスピチャック 1 に引き渡す。スピチャック 1 は受け取った基板 W を保持する。基板搬送ロボットの基板保持ハンドがスピチャック 1 内に入り込み、基板保持部材 4 の上に未処理の基板 W をおき、その後、スピチャック 1 外に退避する。この過程で、上述のように、基板 W は、基板支持部材 4 の案内立ち上がり面 4b によって、支持面 4a へと落とし込まれる。

【0060】続いて、基板 W の受け取りが終わると、図 4 (b) に示すように、制御部 50 は、雰囲気遮断部材 60 を一点鎖線で示す離間位置のまま、周囲案内部材 30 を第一高さ位置 (HW) に上昇し位置させて、スピチャック 1 に保持された基板 W の周縁に対向する高さ

に周囲案内部材 30 の回収案内部 31 を位置させる。【0061】さらに、制御部 50 は、駆動制御信号を与え、モーター 6 を回転させる。これにより、回転軸 2 が回転され、回転軸 2 に固定されているスピベース 3 がその中心を通る鉛直軸芯 J まわりに一体的に回転することになる。したがって、スピベース 3 に保持されている基板 W は、水平に保持された状態で、そのほぼ中心を通る鉛直軸芯 J まわりに回転されることになる。

【0062】次いで、この状態で、制御部 50 は、洗浄液供給部 7a から薬液を基板 W の下面に供給して本発明の薬液処理過程を開始する。すなわち、開閉バルブ 11a を開成することにより、洗浄液供給管 7 の洗浄液供給部 7a から洗浄用薬液としてのエッチング液を吐出させる。これにより、基板 W の下面の中央に向けてエッチング液が至近距離から供給される。供給されたエッチング液は、基板 W の回転に伴う遠心力によって回転半径方向外方側へと導かれるので、結果として、基板 W の下面の全域に対して隈無く薬液洗浄を行うことができる。また、基板 W の下面を伝わって下面周辺部に向ったエッチング液が基板 W の上面に這い上がって上面の周辺部を処理する。

【0063】この薬液処理の際に、回転される基板 W の周縁から振り切られて周囲に飛散する薬液は、回収案内部 31 で受け止められ、傾斜面 31a、31b、垂直部 33a に沿って第 1 の排液槽 24a に導かれ、第 1 の排液口 28a から排液され、回収ドレイン 27 を経て回収タンクに回収されることになる。また、この時、雰囲気遮断板 60 が基板 W より離間しているため、薬液が飛散して雰囲気遮断板 60 に付着することを防止する。

【0064】なお、薬液供給源 9 から基板 W に供給され

るエッチング液としては、たとえば、HF、BHF (希フッ酸)、 $H_3PO_4$ 、 $HNO_3$ 、 $HF+H_2O_2$  (フッ酸過水)、 $H_3PO_4+H_2O_2$  (リン酸過水)、 $H_2SO_4+H_2O_2$  (硫酸過水)、 $HCl+H_2O_2$  (アンモニア過水)、 $H_3PO_4+CH_3COOH+HNO_3$ 、ヨウ素+ヨウ化アンモニウム、しゅう酸系やクエン酸系の有機酸、TMAH (テトラ・メチル・アンモニウム・ヒドロキシド) やコリンなどの有機アルカリを例示することができる。

【0065】また、基板 W から飛散され回収案内部 31 に当たった薬液の一部はミストとなって浮遊することになる。しかしながら、この装置では、基板 W の下面から所定間隔隔てて配置されたスピベース 3 により、周囲案内部材 30 の中央部分が塞がれているので、周囲案内部材 30 の内壁面の内側の空間には、周囲案内部材 30 の内壁面とスピベース 3 との間の円環状の狭い隙間 80 から気体が入り込むことになり、その隙間 80 から流入し、基板 W 及びスピベース 3 の周囲を流下してスピチャック 1 の下方の第 1 の排液口 28a に流れる気体の流速は比較的速くなり、スピチャック 1 の下方空間で気体の対流が起き難くなる。また、基板 W の周囲を流下する気流がエアーカーテンの役目を果たすことになるので、そのエアーカーテンの外部に浮遊する薬液のミストがそのエアーカーテンの内部の基板 W 側に流れるのを抑制することにもなる。さらに、気流が第 1 の排液槽 24a 内にも流れるので、その気流によって周囲案内部材 30 付近に浮遊する薬液のミストは第 1 の処理槽 24a 内に押し流される。従って、薬液のミストが基板 W に再付着するのを抑制することができる。

【0066】また、周囲案内部材 30 の回収案内部 31 とスピチャック 1 に保持された基板 W とは十分に離されるように周囲案内部材 30 が配置されているので、周囲案内部材 30 からの薬液の跳ね返りが基板 W に付着するような不都合も起き難い。従って、基板 W への薬液の再付着を好適に抑制することができる。

【0067】所定の薬液洗浄処理時間が経過すると、洗浄液供給部 7a からのエッチング液の供給を停止する。続いて、図 4 (b) の実線で示すように、制御部 50 は接離機構 67 を制御して、雰囲気遮断部材 60 を下降させる。これにより、雰囲気遮断部材 60 がスピベース 3 に近接する近接位置に導かれ、雰囲気遮断部材 60 が、基板 W と所定の隙間を有して対向することになる。この状態のまま開閉バルブ 11a を閉成して薬液処理過程を終了するとともに、開閉バルブ 11b、72b を開成する。

【0068】これにより、洗浄液供給部 7a、70a からは、洗浄液として純水が、基板 W の上下面の中央に向けて供給されることになる。よって、洗浄液供給部 7a、70a から純水を基板 W の上下両面に供給して基板 W に付着している薬液を純水で洗い落とす洗浄処理過程



を行う。こうして、薬液処理工程後の基板Wの上下面に存在するエッチング液を洗い流すための洗浄処理過程が行われる。なお、洗浄液としては、他に、オゾン水、電解イオン水などであってもよい。

【0069】さらに、制御部50は、共通の駆動制御信号を与え、モーター6、64を同期回転させる。ただし、モーター6、64は互いに反対方向に回転する。これにより、上下の回転軸2、61が同じ方向に回転され、これらの回転軸2、61に固定されている雰囲気遮断部材60およびスピンプース3がそれぞれの中心を通る鉛直軸芯Jまわりに一体的に同期回転することになる。したがって、スピンプース3に保持されている基板Wは、水平に保持された状態で、そのほぼ中心を通る鉛直軸芯Jまわりに回転されることになる。

【0070】この洗浄処理過程の際に、回転される基板Wの周縁から振り切られて周囲に飛散する廃液（薬液が混ざった純水）は、薬液処理過程と同様に回収案内部31で受け止められ、傾斜部31a、31b、垂直部33aに沿い、第1の排液槽24aに導かれ、第1の排液口28aから排液され、回収されることになる。また、基板Wから飛散され回収案内部に当たった廃液の一部はミストとなって浮遊するが、薬液処理の場合と同様の作用により、基板Wへの廃液の再付着を好適に抑制することができる。

【0071】すなわち、基板Wの上面から所定間隔隔てて配置された雰囲気遮断部材60により、周囲案内部材30の開口32の中央部分が塞がれているので、周囲案内部材30の内壁面の内側の空間には、周囲案内部材30の内壁面と雰囲気遮断部材60との間の円環状の狭い隙間81から気体が流入することになり、その隙間81から流入し、基板W及びスピンプース3の周囲を流下してスピンプック1の下方の第1の排液口28aに流れる気体の流速は比較的速くなり、スピンプック1の下空間で気体の対流が起き難くなる。従って、洗浄液のミストが基板Wに再付着することと、周囲案内部材30の外側に飛散するのを抑制することができる。

【0072】洗浄処理中に所定の時間が経過すると、図4(c)に示すように、制御部50は、洗浄処理を継続しながら昇降機構40を制御して、周囲案内部材30を第二高さ位置(LW)に下降し位置させて、スピンプック1に保持された基板Wを周囲案内部材30より上方に位置させる。このとき、基板W上面に供給される洗浄液は、基板Wの回転により振り切れ、基板W周縁より流出し、周囲案内部材30の上面30aに降り注ぐ。図5に示すように、基板Wはその下面が周囲案内部材30の上端縁よりも、わずかながら上方に位置し、基板Wの上下面から振り切られる純水は周囲案内部材30の上面30aへと導かれる。この降り注ぐ純水は、上面30aに沿って流下し第2の排液槽24bに導かれ、第2の排液口28bから排液され、廃棄ドレイン29を経て廃

棄されることになる。この際、周囲案内部材30の外壁面に付着しているゴミやミストが、この洗浄処理過程の度に純水により洗い流されることとなり、清浄な状態が維持される。

【0073】周囲案内部材30が第二高さ位置(LH)の状態、予め定めた一定時間だけ純水が供給された後、制御部50は、開閉用バルブ11b、72bを閉成して洗浄過程を終了する。次に、モーター6、64を高速回転させるための制御信号を与える。これにより、基板Wの回転が加速され、その表面の液成分が遠心力によって振り切られる。こうして、乾燥工程が行われる。

【0074】この乾燥工程の際、制御部50は、開閉用バルブ13、74を開成し、気体供給部12a、73aから基板Wの上下面に窒素ガスを供給させる。これにより、雰囲気遮断部材60とスピンプース3との間の制限された小容積の空間の空気は、すみやかに窒素ガスに置換されるので、洗浄処理後の基板Wの上下面に不所望な酸化膜が成長することはない。

【0075】乾燥工程の終了後には、制御部50は、モーター6、64の回転を停止させ、さらに、図4(a)に示すように接離機構67によって雰囲気遮断部材60を上方の離間位置に上昇させる。この状態で、基板搬送ロボットが、洗浄および乾燥処理済みの基板Wを基板保持部材4から受け取って、スピンプック1外に搬出することになる。従って、1枚の基板Wに対する回転処理を終了する。

【0076】以上、上記実施例によれば、この基板処理装置は、半導体ウェハなどの基板Wを水平面内で回転させながら、基板Wの表裏面に処理を施す装置である。この基板処理装置は、昇降機構40がスピンプース3に対して周囲案内部材30を昇降させる。周囲案内部材30の外壁面を洗浄する時は、基板W周縁を周囲案内部材30よりも上方位置に上昇させ、基板W上に洗浄液供給部7aより純水を供給する。供給された純水は、基板W周縁より流出し周囲案内部材30の外壁面に降り注ぐ。その結果、周囲案内部材30はその外壁面が純水により洗浄され、パーティクルの発生が防止される。

【0077】なお、純水を用いた処理の際に、必要に応じて、雰囲気遮断部材60を回転させてなくてもよいし、気体供給部12a、73aから気体を供給させてもよい。

【0078】以上、この発明の一実施形態について説明したが、本発明は周囲案内部材を他の形態で実施することもできる。

<第2実施例>図6は、第2実施例に係る基板処理装置の構成を示す縦断面図である。なお、第1実施例と同様の構成に関しては、同符号を付与し説明を省略する。第2実施例のこの装置は、処理対象の半導体ウェハ（基板）Wに薬液や純水を用いた回転処理を施すためのものであり、薬液と廃液とを分離して排液する機能を備えて

いる。そのため周囲案内部材 300 として図 1 の実施例のものとは異なる構造のものを備えた実施例である。

【0079】具体的には、周囲案内部材 300 は、第 1 の実施例と同様の回収案内部 310 を備え、そして、下端部に垂直部 330 a と切替案内部 370 が連なっている。周囲案内部材 300 には、垂直部 330 a と切替案内部 370 の間に円環状の溝 360 が形成されていて、この溝 360 が仕切り部材 22 a に嵌入されるとともに、切替案内部 370 が、第 2 の排液槽 24 b 内に嵌入されるように配置されている。

【0080】周囲案内部材 300 の上方側の部位には、上方に向かうほど径が小さくなるように形成された傾斜面からなる上面 300 a が形成されており、この上面 300 a の下端側には、垂直な円筒面 300 b が連なっている。円筒面 300 b は、切替案内部 370 の外側の壁面を形成する。従って、上面 300 a、円筒面 300 b によって、周囲案内部材 300 の外壁面が形成されている。

【0081】切替案内部 370 の内側は、上方に湾曲した斜面 370 a が形成され、この斜面 370 a が、葉液と廃液とを分離して回収する際に、廃液を受け止め、斜面 370 a に沿い、第 2 の排液槽 24 b に導くことになる。

【0082】そして、後述する基板 W の周縁が周囲案内部材 300 の上方に位置する高さ位置（第二高さ位置 L W）に、周囲案内部材 300 が位置しているとき、回転される基板 W から降り注ぐ廃液は上面 300 a で受け止められ、円筒面 300 b に沿い、第 2 の排液槽 24 b に導かれ、第 2 の排液口 28 b から排液されることになる。この装置では、第 2 の排液口 28 b から廃棄ドレイン 29 を経て廃液が廃棄されるようになっている。

【0083】ベース部材 20 上のその他の構成、葉液と純水の供給路は、上述した実施例と同様であるので、図 1 と同一符号を付してその説明を省略する。

【0084】この実施例装置においては、スピンチャック 1 の上下方向位置は常に一定に保たれる一方で、周囲案内部材 300 が必要に応じて昇降されるようになっている。具体的には、周囲案内部材 300 は、スピンチャック 1 に保持されて回転される基板 W から側方に振り切られる葉液を回収案内部 310 で受け止め第 1 の排液槽 24 a に導く第一高さ位置（H W）と、同じく基板 W から側方に振り切られる洗浄液を周囲案内部材 300 の切替案内部 370 で受け止め第 2 の排液槽 24 b に導く第一高さ位置（H W）よりも上方に位置する第三高さ位置（H W2）と、同じくスピンチャック 1 に保持された基板 W の周縁から流出して降り注ぐ洗浄液を上面 300 a で受け止める第二高さ位置（L W）と、の 3 段階の高さに選択的に昇降される。

【0085】以上のような構成を有する装置の動作を図 7（a）ないし図 7（c）を参照して説明する。図 7

（a）は葉液処理の状態、図 7（b）は洗浄処理の状態、図 7（c）は基板と周囲案内部材の外壁面の洗浄処理及び基板乾燥処理の状態を示している。

【0086】処理工程の全体の流れについて以下に概説する。まず、未処理の基板 W をスピンチャック 1 に搬入する。次に、図 7（a）に示すように、第 1 実施例と同様に、周囲案内部材 300 が第 1 高さ位置（H W）で葉液処理が行われる。

【0087】この葉液処理の際に、回転される基板 W の周縁から振り切られて周囲に飛散する葉液は、回収案内部 310 で受け止められ、垂直部 330 a に沿って第 1 の排液槽 24 a に導かれ、第 1 の排液口 28 a から排液され、回収ドレイン 27 を経て回収タンクに回収されることになる。

【0088】所定の葉液洗浄処理時間が経過すると、洗浄液供給部 7 a からのエッチング液の供給を停止する。次に、制御部 50 は、開閉用バルブ 11 a を閉成して葉液処理工程を終了するとともに、開閉用バルブ 11 b、72 b を開成する。これにより、洗浄液供給部 7 a、70 a からは、純水が基板 W の上下面の中央に向けて供給されることになる。

【0089】同時に、図 7（b）の実線で示すように、制御部 50 は昇降機構 67 を制御して、周囲案内部材 300 を上昇させる。これにより、周囲案内部材 300 が切替案内部 370 の斜面 370 a が、基板 W と所定の隙間を有して対向することになる。

【0090】これにより、洗浄液供給部 7 a、70 a からは、純水が、基板 W の上下面の中央に向けて供給されることになる。よって、洗浄液供給部 7 a、70 a から洗浄液を基板 W の上下両面に供給して基板 W に付着している葉液を純水で洗い落とす洗浄処理過程を行う。

【0091】この洗浄処理の際に、回転される基板 W の周縁から振り切られて周囲に飛散する廃液（葉液が混ざった純水）は、切替案内部 370 の斜面 370 a で受け止められ、この斜面 370 a に沿い第 2 の排液槽 24 b に導かれ、第 2 の排液口 28 b から排液され、廃棄ドレイン 29 を経て廃棄されることになる。

【0092】洗浄処理中に所定の時間が経過すると、図 7（c）に示すように、制御部 50 は、洗浄処理を継続しながら昇降機構 40 を制御して、周囲案内部材 300 を第二高さ位置（L W）に下降し位置させて、スピンチャック 1 に保持された基板 W を周囲案内部材 300 より上方に位置させる。このとき、基板 W 上面に供給される純水は、基板 W の回転により振り切れ、基板 W 周縁より流出し、周囲案内部材 300 の上面 320 a に降り注ぐ。この際、周囲案内部材 300 の外壁面に付着しているゴミやミストが、この洗浄処理過程の度に純水により洗い流されることとなり、清浄な状態が維持される。

【0093】この降り注ぐ純水は上面 30 a に沿って流下し、前述の洗浄処理過程で切替案内部 370 の斜面 3

10

20

30

40

50

70aで受け止められ分離回収される純水と同様に、第2の排液槽24bに導かれ、第2の排液口28bから排液され、廃棄ドレイン29を経て廃棄されることになる。

【0094】周囲案内部材300が第二高さ位置(LH)の状態、予め定めた一定時間だけ洗浄液が供給された後、制御部50は、開閉用バルブ11b、72bを開成して洗浄過程を終了する。次に、モーター6、64を高速回転させるための制御信号を与える。これにより、基板Wの回転が加速され、その表面の液成分が遠心力によって振り切られる。こうして、乾燥工程が行われる。

【0095】以上、上記実施例によれば、この基板処理装置は、周囲案内部材の外壁面が良好に清浄化される。さらに、薬液と廃液が分離回収されるとともに、その廃液を回収する排液槽を、周囲案内部材の洗浄に供される純水の回収として兼用される。よって、新たな回収用の構造を設置しなくとも、簡略な構成で上述の第1の実施形態の場合と同様な作用効果を達成できる。

【0096】<第3実施例>図8は、本発明の第3実施例に係る基板処理装置の動作をしめすフローチャートである。なお、基板処理装置は、第1実施例と同様の構成のものとして説明を省略する。第3実施例のこの装置は、周囲案内部材の洗浄を基板Wの洗浄処理中に行うのではなく、別個の処理として行うものである。

【0097】すなわち、操作者が周囲案内部材30の洗浄のみを実施したい場合、スピンチャック1にダミー基板を載置して、指示部51の図示しない操作スイッチの入力により、任意のタイミングで周囲案内部材の洗浄を目的とする周囲洗浄過程が行われる。

【0098】図8に示すように、まず、操作スイッチを入力すると(ステップS1)、周囲洗浄が開始される(ステップS2)。そして、周囲案内部材30がどのような位置にあろうとも、第二高さ位置(LH)に昇降移動される(ステップS3)。次に、電動モーター6を回転させることによりダミー基板を回転させる(ステップS4)。同時に開閉バルブ11b、72bを開成してダミー基板の上下面に純水を供給する(ステップS5)。この状態で所定時間が経過すると純水の供給、電動モーター6の回転が停止され周囲洗浄が終了する(ステップS6)。その後、操作者はダミー基板を取出せばよい。

【0099】以上、この実施例によれば、ダミー基板を用いて、必要な時に周囲案内部材の外壁面を洗浄できるので、常に清浄な状態を容易に維持することができる。

【0100】<第4実施例>図9は、第4実施例に係る基板処理装置の構成を示す要部縦断面図である。なお、第1実施例と同様の構成に関しては、同符号を付与し説明を省略する。第4実施例のこの装置は、第2実施例装置と同様に、薬液と廃液とを分離して排液する機能を備えている。

【0101】具体的には、周囲案内部材400は、第2実施例装置の周囲案内部材300と同様の構成を備え、さらに、受け部材21の仕切り部材22bの外周に垂直部440が形成されている。この構成によって、周囲案内部材400に降り注ぐ純水は周囲案内部材400の外壁面に沿って流下し、分離回収される純水が導かれる第2の排液槽24bとは異なる受け部材21の外周に落下する。そして、この外周部位に図示しなし回収口を設けて落下する純水を回収するようにする。

【0102】以上、上記実施例によれば、この基板処理装置は、周囲案内部材の外壁面が良好に清浄化される。さらに、薬液と廃液が分離回収されるとともに、さらに、周囲案内部材の洗浄に供される純水の回収を独立して行える。よって、上述の第1の実施形態の場合と同様な作用効果を達成できる。

【0103】なお、本発明は、上述した実施例および変形例に限定されるものではなく、以下のように他の形態でも実施することができる。

【0104】(1)上記の実施例においてはエッチング処理を施すことを目的としているが、本発明は、その他の処理液を基板Wに供給して所定の処理を基板Wに施す各種の基板処理装置にも同様に適用することができる。

【0105】(2)上述の実施形態では、雰囲気遮断部材60とスピンベース3との回転駆動のためにモーター6、64をそれぞれ設けているが、基板支持部材4と押圧部材68によって基板Wを挟持した状態においては、雰囲気遮断部材60とスピンベース3とは互いにトルクを伝達し合うことができる。したがって、モーター6、64のうちの一方は設けられなくてもよい。

【0106】(3)また、上述の実施形態では、周囲案内部材が昇降駆動される例を挙げたが、周囲案内部材を固定しておいてスピンベースを昇降可能に構成してもよい。少なくともいずれか一方が昇降可能であれば、周囲案内部材とスピンベースとの位置関係が設置できる。

【0107】(4)また、上述の実施形態では、第2の排液槽を配置して周囲案内部材の外壁面を洗浄した純水を回収するようにしているが、第2の排液槽のかわりに、この基板処理装置を設置するチャンバーの底板上に排液口を設けて、純水を底板上で受けて排液口から回収するようにしてもよい。

【0108】(5)さらに、上述の実施形態では、半導体ウエハを洗浄する装置を例にとったが、この発明は、洗浄以外の処理を行う装置にも適用でき、また、ウエハ以外にも液晶表示装置用ガラス基板やフォトマスク用のガラス基板、光ディスク用の基板などの各種の基板に対して処理する装置にも同様に適用することができる。

【0109】その他、特許請求の範囲に記載された技術的事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【0110】



【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、基板保持手段に保持されて基板が処理される。昇降手段が基板保持手段と基板周囲部材を相対的に昇降させる。基板周囲部材の外壁面を洗浄する時は、基板周縁を基板周囲部材よりも上方位置に上昇させ、基板上に洗浄液供給手段より洗浄液を供給する。供給された洗浄液は、基板周縁より流れ落ち基板周囲部材に降り注ぐ。その結果、基板周囲部材はその外壁面が洗浄液により洗浄され、パーティクルの発生が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る基板処理装置の構成を示す縦断面図である。

【図 2】基板処理装置の周囲案内部材の斜視図である。

【図 3】第 1 実施形態に係る装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図 4】第 1 実施形態に係る装置の動作を説明するための図であって、(a) はスピンチャックに対する基板の受渡しを行う状態を示す縦断面図、(b) は薬液処理及び洗浄処理の状態を示す縦断面図、(c) は洗浄処理及び乾燥処理の状態を示す縦断面図である。

【図 5】第 1 実施形態に係る周囲案内部材の洗浄状態を示す説明図である。

【図 6】本発明の第 2 実施例に係る基板処理装置の構成を示す縦断面図である。

【図 7】第 2 実施形態に係る装置の動作を説明するための図であって、(a) は薬液処理の状態を示す縦断面図、(b) は洗浄処理の状態を示す縦断面図、(c) は洗浄処理及び乾燥処理の状態を示す縦断面図である。 \*

\* 【図 8】本発明の第 3 実施例に係る動作を説明するフローチャートである。

【図 9】本発明の第 4 実施例に係る基板処理装置の構成を示す要部縦断面図である。

【図 10】従来装置の構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

W 基板

HW 第一高さ位置

LW 第二高さ位置

10 HW2 第三高さ位置

1 スピンチャック

3 スピンベース

4 基板保持部材

6 電動モーター

9 薬液供給源

10 純水供給源

21 受け部材

24a 第 1 の排液槽

24b 第 2 の排液槽

20 30、300、400 周囲案内部材

30a、300a 上面

31、310 回収案内内部

40 昇降機構

50 制御部

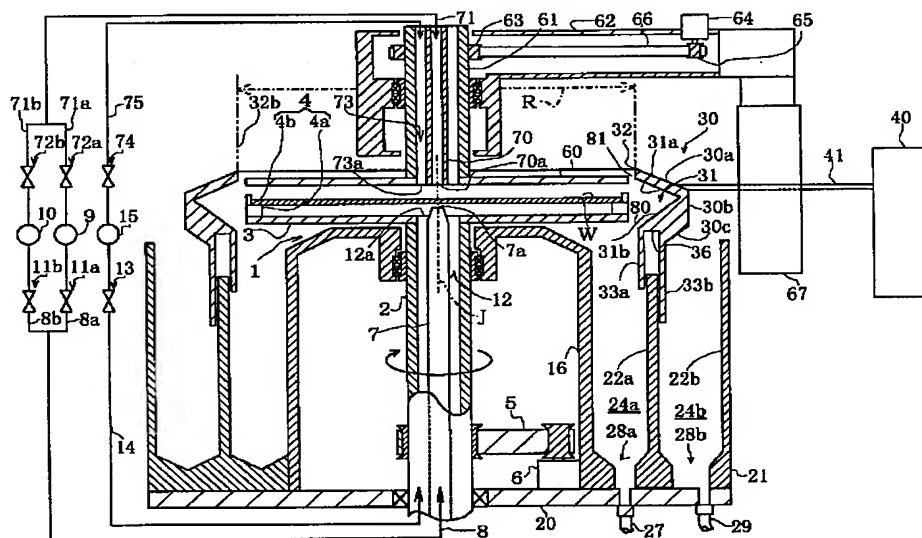
51 指示部

60 雰囲気遮断部材

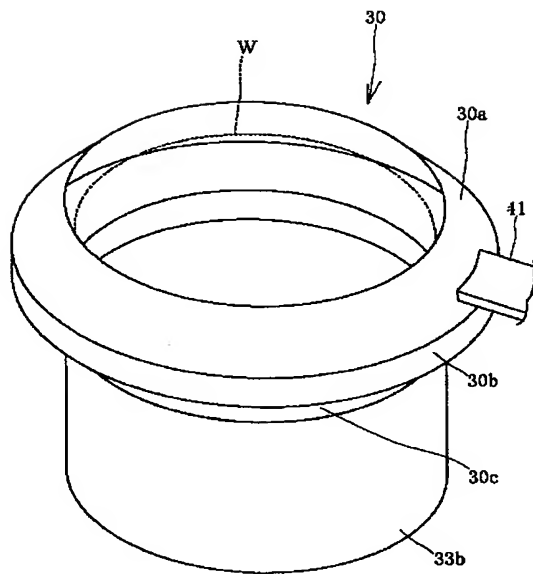
64 モーター

67 接離機構

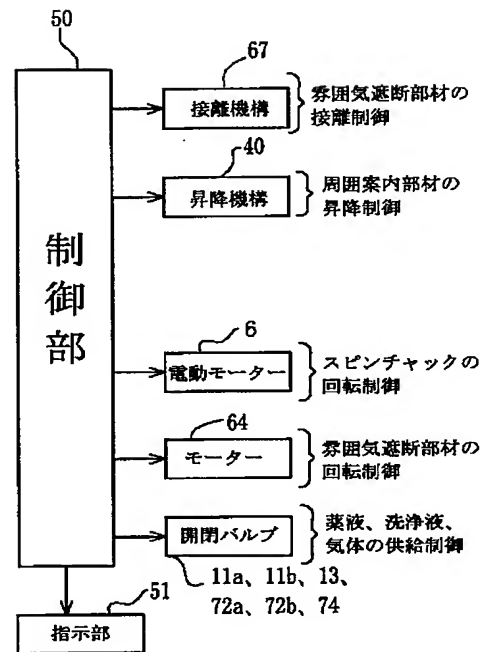
【図 1】



【図2】

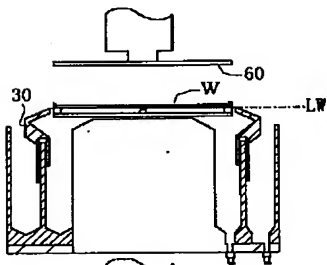


【図3】

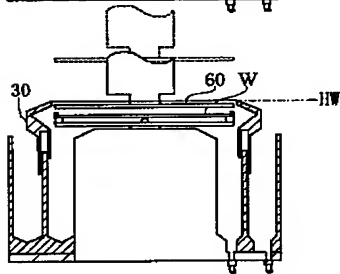


【図4】

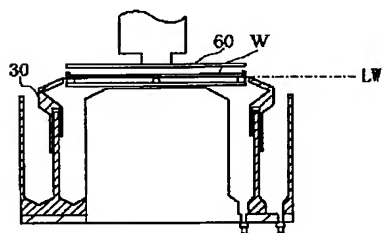
(a)



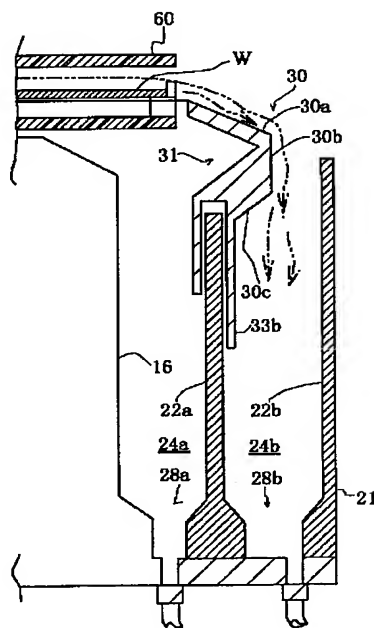
(b)



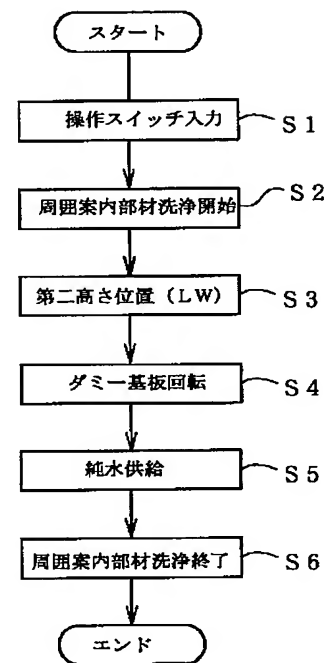
(c)



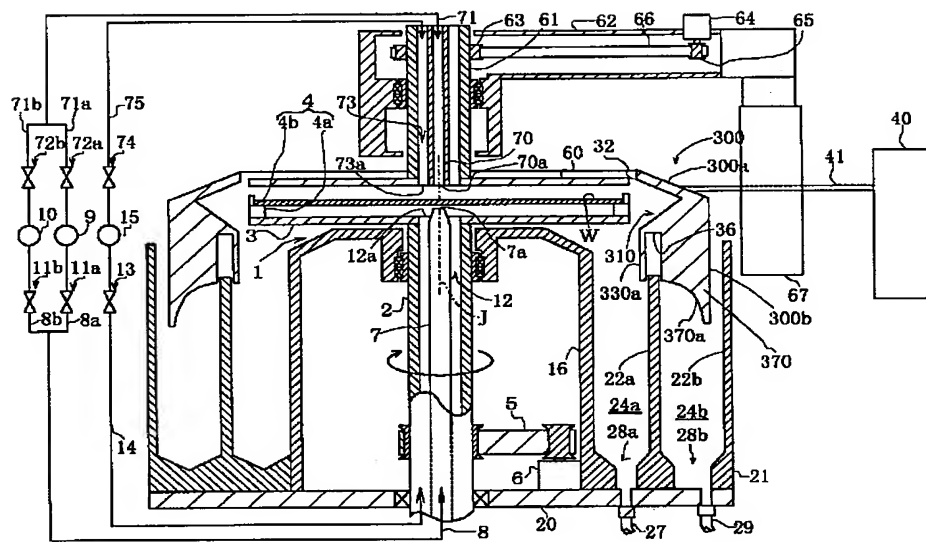
【図5】



【図8】

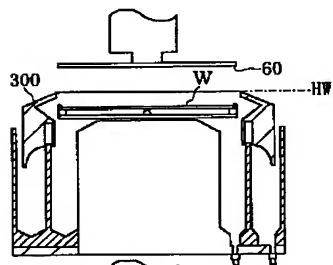


【図6】

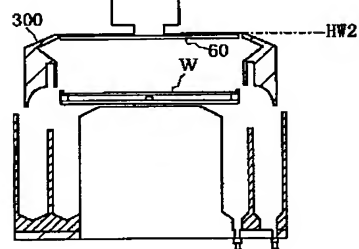


【図7】

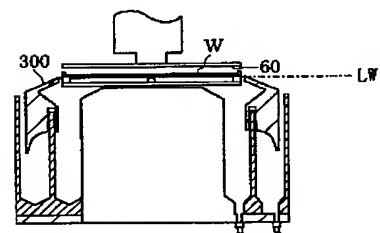
(a)



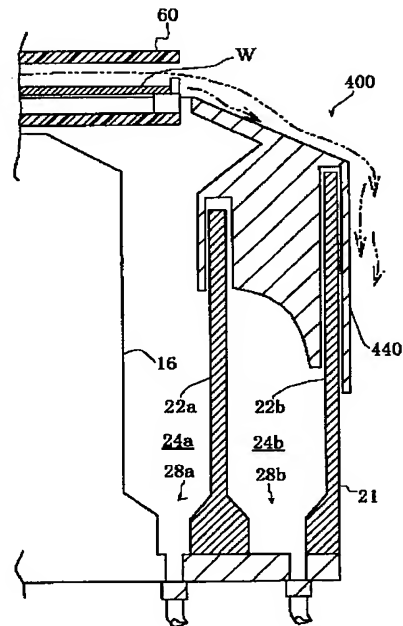
(b)



(c)



【図9】



【図10】

